DEUTSCH

Solar Frontier Europe GmbH

Installations- und Bedienungsanleitung

PowerSets mit 1-phasigem Wechselrichter
2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p /
4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

PowerSets mit 3-phasigem Wechselrichter
3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

Inhalt

1. Vorwort **5**

2. Identifizierung **5**

3. Allgemeine Sicherheitshinweise **6**
3.1 Sicherheitshinweise Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 6
3.2 Sicherheitshinweise Wechselrichter SF-WR 7

4. Bestimmungsgemäße Verwendung **8**

5. Lieferumfang **8**

6. Zu dieser Anleitung **9**
6.1 Inhalt 9
6.2 Zielgruppe 9
6.3 Kennzeichnung 9
6.3.1 Symbole 9
6.3.2 Signalwörter 10
6.3.3 Kennzeichnung im Text 10
6.3.4 Abkürzungen 10

7. Aufbau der Solar Frontier PowerSets **11**

8. Installation **12**
8.1 Montagesystem / Unterkonstruktion 12
8.2 Mechanische Installation Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 12
8.2.1 Standortaufnahme 12
8.2.2 Bedienungshinweise 13
8.2.3 Hinweise für die Montage 13
8.3 Elektrische Installation Photovoltaik Generator 17
8.3.1 Elektrische Sicherheitshinweise 17
8.3.2 Kabelkonfektionierung 17
8.3.3 Vorgehensweise bei der elektrischen Verkabelung 20
8.3.4 Erdung 20
8.3.5 Elektrische Verkabelung 21
8.4 Installation Wechselrichter SF-WR 24
8.4.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation 24
8.4.2 Wechselrichter montieren 25
8.4.3 AC-Anschlüsse vorbereiten 26
8.4.4 DC-Anschlüsse vorbereiten 27
8.4.5 Datenverbindungskabel vorbereiten 28
8.4.6 Wechselrichter anschließen und AC einschalten 28
8.4.7 Erste Inbetriebnahme des Wechselrichters 28
8.4.8 DC einschalten 32
8.4.9 Wechselrichter demontieren 32

9. Aufbau und Funktion Wechselrichter SF-WR **33**
9.1 Gehäuse 33
9.2 Bedientasten 34
9.3 Display 35

9.3.1 Allgemeines 35
9.3.2 Informationen 35
9.3.3 Einstellungen 37
9.3.4 Service-Menü 39
9.4 Kühlung 41
9.5 Netzüberwachung 41
9.5.1 Datenkommunikation 41
9.6 Bedienung 46
9.6.1 Übersicht Bedienfunktionen 46
9.6.2 Allgemeine Bedienfunktionen 48
9.6.3 Wichtige Bedienfunktionen 48
9.7 Internetportal 50
9.7.1 Registrieren 50
9.7.2 Einloggen - Ertragsdaten anzeigen - Einstellungen ändern 53
9.8 Selbsttest *(in Italien vorgeschrieben)* 54
9.9 Störungsbeseitigung 56

10. Registrierung und Garantie 59

11. Wartung 59
11.1 Wartung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 59
11.2 Wartung DC-System 59
11.3 Wartung Wechselrichter SF-WR 59

12. Zubehör 60

13. Transport und Lagerung 60

14. Entsorgung 60
14.1 Entsorgung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 60
14.2 Entsorgung Wechselrichter SF-WR 60
14.3 Entsorgung DC-Kabel 60

15. Technische Daten, Datenblätter und Zertifikate 61
15.1 Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S 61
15.1.1 Technische Daten 61
15.1.2 Zertifikate Solar Frontier SF170-S 64
15.2 Wechselrichter SF-WR 65
15.2.1 Technische Daten 1-phasige Wechselrichter 65
15.2.2 Technische Daten 3-phasige Wechselrichter 67
15.3 Technische Daten AC-Leitung und Leitungsschutzschalter 69
15.4 Ländertabelle 69
15.5 EG Konformitätserklärung Wechselrichter SF-WR 73
15.6 Stecker und Buchse 77
15.6.1 Produktinformationen Stecker und Buchse 77
15.6.2 TÜV Zertifikat Stecker und Buchse 78
15.6.3 Produktinformationen DC-Kabel 79
15.6.4 EG Konformitätserklärung DC-Kabel 80
15.6.5 TÜV Zertifikat DC-Kabel 81

16. Haftungsausschluss 82

17. Kontakt 82

18. Notizen 83

19. Anhang 84
19.1 Montage SF-WR 84
19.2 AC-Stecker SF-WR 85
19.3 SunClix Steckverbinder 90

1. Vorwort

Vielen Dank, dass Sie sich für ein PowerSet mit CIS-Photovoltaik-Modulen (PV-Modulen) von Solar Frontier entschieden haben. Solar Frontier (SF) bietet Ihnen die höchsten Standards in der Stromerzeugung aus Sonnenenergie und im Kunden-Service.

Dieses Handbuch beinhaltet wichtige Informationen zur Bedienung, Installation, Verkabelung, Wartung sowie zum Betrieb des PowerSets von Solar Frontier und den damit verbundenen Sicherheitshinweisen. Um den ordnungsgemäßen und sicheren Betrieb des PowerSets zu gewährleisten, sollten alle Hinweise und Warnungen in diesem Dokument sowie alle Hinweise der Hersteller von Systemkomponenten genau durchgelesen, verstanden und angewendet werden. Stellen Sie bitte sicher, dass auch der Installateur und der Anlagenbetreiber dieses Handbuch bekommen. Bewahren Sie es außerdem für künftigen Gebrauch auf. Alle relevanten lokalen und nationalen Gesetze und Richtlinien sollten während der Installation, Verkabelung, Bedienung und Wartung des PowerSets befolgt werden. Bei weiteren Fragen setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder mit Solar Frontier in Verbindung.

2. Identifizierung

Typenschilder des Solar Frontier Wechselrichters SF-WR für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

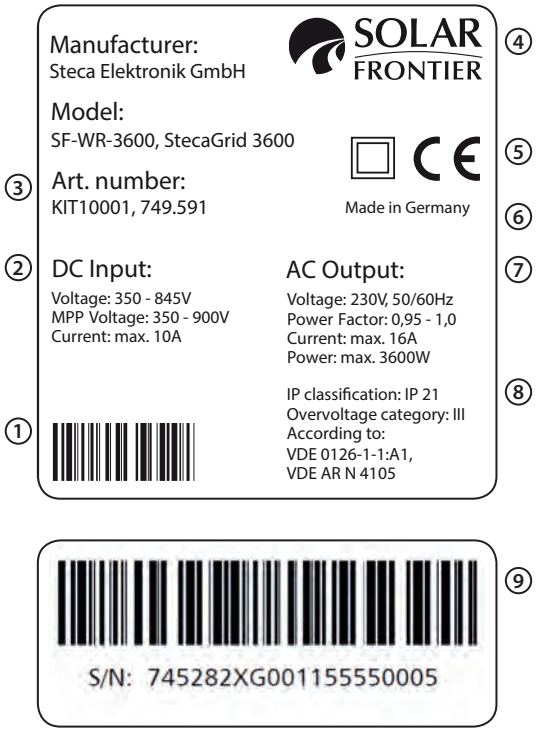


Abbildung 1

① Barcode für interne Zwecke
② Technische Daten DC-Eingang
③ Artikelnummer und Produktbezeichnung
④ Hersteller
⑤ Symbol ***Schutzklasse II*** und CE Zeichen
⑥ Herstellungsland
⑦ Technische Daten AC-Ausgang
⑧ Schutzart und Norm zur Netzüberwachung
⑨ Seriennummer als Barcode und in Klarschrift

Typenschilder des Solar Frontier Wechselrichters SF-WR für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

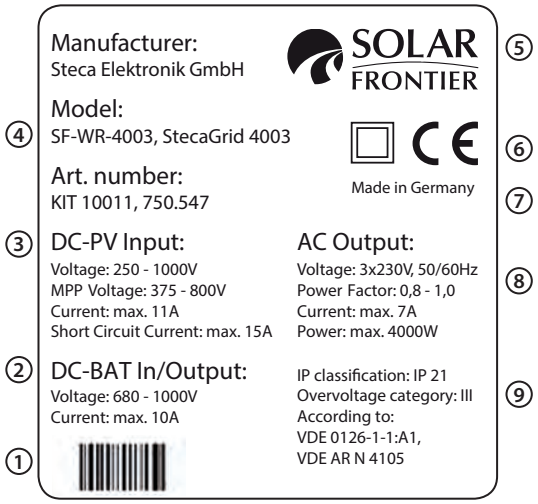
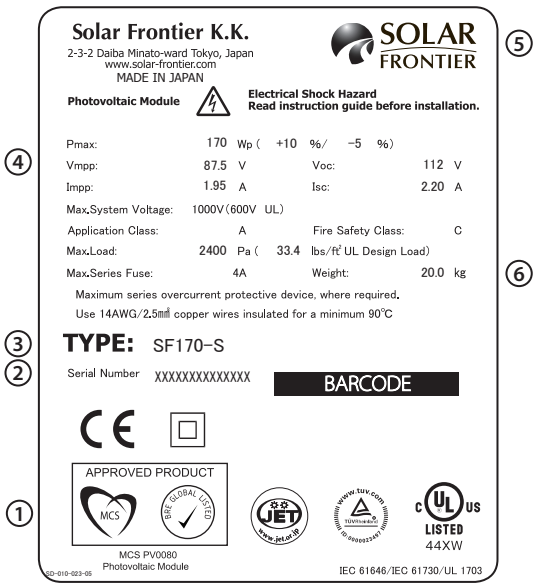


Abbildung 2

① Barcode für interne Zwecke
② Technische Daten DC-Bat Anschluss
③ Technische Daten DC-PV-Eingang
④ Artikelnummer und Produktbezeichnung
⑤ Hersteller
⑥ Symbol ***Schutzklasse II*** und CE Zeichen
⑦ Herstellungsland
⑧ Technische Daten AC-Ausgang
⑨ Schutzart und Norm zur Netzüberwachung

Typenschild des Solar Frontier PowerModuls



① Symbol Zertifikate und Schutzklassen
② Seriennummer in Klarschrift und als Barcode
③ Produktbezeichnung
④ Technische Daten unter STC
⑤ Hersteller und Herstellungsland
⑥ Allgemeine Produkteigenschaften
⑦ Seriennummer auf dem Modulrahmen

Abbildung 3

3. Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte treffen Sie alle erforderlichen Vorkehrungen, um jegliche Unfälle zu vermeiden. Die PowerSets dürfen nicht für Systeme genutzt werden, von deren Zuverlässigkeit das Leben oder die körperliche Unversehrtheit von Menschen abhängt, insbesondere Sicherheitseinrichtungen für die Luftfahrt, medizinische Ausrüstung, Systeme zur Regelung des Verkehrs oder Ähnliches.
Benutzen Sie die PowerSets ausschließlich für ihren vorgesehenen Zweck. Solar Frontier empfiehlt ausdrücklich, die folgenden Hinweise zu beachten, um Sachschäden sowie Verletzungen oder im schlimmsten Fall Tod zu verhindern.

Die von Solar Frontier Europe GmbH vertriebenen PowerSets sind nur für die Installation durch autorisiertes Fachpersonal (siehe 6.2) bestimmt. Wenn erkennbar ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Beschädigungen), das PowerSet sofort vom Netz trennen.

3.1 Sicherheitshinweise Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

- Nur lizensiertes und geschultes Personal darf die Installation, Verkabelung und Wartung der SF Module durchführen.
- Alle Hinweise und Warnungen über die SF Module sowie alle Hinweise der Hersteller von Systemkomponenten sollten vor der Installation und vor dem Betrieb genau durchgelesen und verstanden werden.
- Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu verringern, ist die Vorderseite der SF Module während der Installation mit einem lichtundurchlässigen Material abzudecken.
- SF Module erzeugen reinen Gleichstrom (DC).
- SF Module können keine elektrische Energie speichern.
- Die Serienschaltung von SF Modulen produziert eine höhere Spannung und die Parallelschaltung einen höheren Strom.
- Verwenden Sie immer SF Module mit gleichartigen elektrischen Werten in Serien- bzw. Parallelschaltung, um System-Ungleichgewichte oder Beschädigungen von Modulen zu vermeiden.
- Die Leerlaufspannung eines PV-Arrays darf unter keinen Umstanden, z.B. bei niedriger Temperatur, die maximale Systemspannung überschreiten.
- Zu hohe Leckströme können Stromschläge oder Brandgefahr verursachen.
- Lösen Sie unter keinen Umständen die Anschlusskabel von sich in Betrieb befindlichen Modulen. Dies kann zur Bildung von Lichtbögen führen, die zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen können.
- Verwenden Sie die SF Module ausschließlich für die Stromerzeugung in terrestrischen Anwendungen, um elektrische Schocks, Feuer oder andere Unfälle zu vermeiden.
- Fokussieren Sie Sonnenlicht nicht künstlich mit Hilfe von Linsen oder Spiegeln auf die Module.

- Verwenden Sie keine andere Strahlungsquelle außer natürlichem Sonnenlicht oder Umgebungsbeleuchtung für die Stromerzeugung.
- Verwenden Sie SF Module nicht in nassen Umgebungen. Der Kontakt mit Wasser oder Flüssigkeit erhöht maßgeblich das Risiko von Stromschlägen.
- Aus Sicherheitsgründen dürfen Fehlerströme die Obergrenze nicht überschreiten, welche von den örtlichen Behörden vorgegeben ist.
- Überprüfen Sie die Polarität der Anschlüsse vor der Installation sorgfältig. Falsche Verkabelung kann die SF Module oder die Verbraucher beschädigen.
- Benutzen Sie ausschließlich Werkzeug, Stecker, Kabel und Montagehalter, welche für elektrische Solarsysteme geeignet sind.
- Während Arbeiten an SF Modulen ausgeführt werden, ist besonders bei DC-Spannungen höher als 30 V geeignete Schutzkleidung zu tragen. Außerdem sind alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, um Stromschläge zu vermeiden.

3.2 Sicherheitshinweise Wechselrichter SF-WR

- Installieren und benutzen Sie das Gerät erst, nachdem Sie dieses Dokument gelesen und verstanden haben.
- Führen Sie die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durch.
- Bewahren Sie dieses Dokument während der Lebensdauer des Geräts auf. Geben Sie das Dokument an nachfolgende Besitzer und Benutzer weiter.
- Durch unsachgemäße Bedienung kann der Ertrag des Photovoltaik-Systems gemindert werden.
- Mit beschädigtem Gehäuse darf das Gerät nicht an die DC- oder AC-Leitungen angeschlossen sein.
- Gerät sofort außer Betrieb setzen und vom Netz und den Solarmodulen trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
  - Gerät (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, eingedrungene Flüssigkeit, etc.)
  - Leitungen
  - Solarmodule
- Das System darf nicht wieder eingeschaltet werden, bevor
  - das Gerät vom Händler oder Hersteller repariert wurde.
  - beschädigte Kabel oder Solarmodule von einer Fachkraft repariert wurden.
- Kühlrippen niemals abdecken.
- Gehäuse nicht öffnen: Lebensgefahr! Garantieanspruch verfällt!
- Vom Werk angebrachte Schilder und Kennzeichnungen niemals verändern, entfernen oder unkenntlich machen.
- Anleitung des jeweiligen Herstellers beachten, wenn Sie eine externe Komponente anschließen, die nicht in diesem Dokument beschrieben ist (z. B. externer Datenlogger). Falsch angeschlossene Komponenten können den Wechselrichter beschädigen.

Sicherheitshinweise auf dem Gerät:

Für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

① Gefährliche Spannungen können an den Bauteilen bis zu 10 Min. nach Abschalten von DC-Lasttrennschalter **und** Leitungsschutzschalter anliegen.

② Achtung, es sind 2 Spannungsquellen vorhanden: Stromnetz, Solarmodule.

③ Vor Arbeiten am Gerät beide Spannungsquellen vom Gerät trennen: Solarmodule mittels DC-Lasttrennschalter **und** Stromnetz mittels Leitungsschutzschalter.

④ Anleitung beachten!

Abbildung 4

Für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

Abbildung 5

① Seriennummer als Barcode und in Klarschrift
② Anleitung beachten!
③ Heiße Oberflächen auf dem Gerätegehäuse möglich!

4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das PowerSet darf nur in netzgekoppelten Photovoltaik-Systemen verwendet werden. Wechselrichter, Photovoltaik-Module, Kabel, Stecker und Buchsen sind auf einander abgestimmt. Die Anschlüsse dürfen nicht geerdet werden.

Potentialverlauf der Photovoltaik-Spannung U_{PV} bei 350 V (links) und 550 V (rechts)

U_{PV} = Potential zwischen Plus - und Minuspol am DC-Eingang

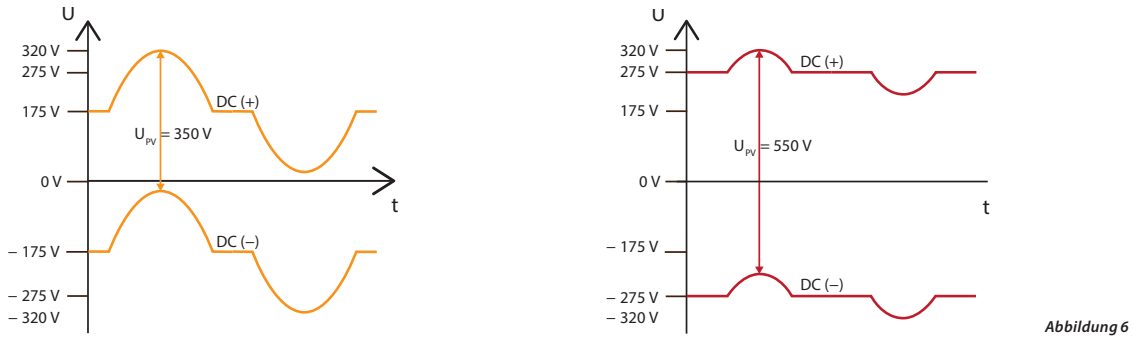


Abbildung 6

5. Lieferumfang

Jedes Solar Frontier PowerSet setzt sich aus den folgenden Einzelkomponenten zusammen. Die Anzahl der jeweiligen Komponenten können Sie der unten angefügten Liste an Hand des Typennamens Ihres PowerSets entnehmen.

① Photovoltaik Modul Solar Frontier SF170-S
② Solar Frontier Wechselrichter SF-WR inkl. Wechselrichter, Montageplatte, AC-Stecker, 1 Paar SunClix Steckverbinder (bei PowerSets 3.1-170-3p, 4.1-170-3p, 5.1-170-3p und 6.0-170-3p: 2 Paar)
③ Verbindungskabel (Ausführung für + und -, mit entweder 2, 3 oder 4 Abgängen)
④ DC-Kabel (in 50 m oder 100 m)
⑤ DC-Stecker und DC-Buchsen (jeweils 5 Stück in einer Verpackungseinheit)
⑥ Entriegelungswerkzeug
⑦ Installations- und Wartungshandbuch

	PowerSets mit 1-phasigem Wechselrichter										PowerSets mit 3-phasigem Wechselrichter			
PowerSet	2.0-170-1p	2.4-170-1p	3.1-170-1p	3.6-170-1p	4.1-170-1p	4.8-170-1p	5.1-170-1p	6.1-170-1p	7.1-170-1p	8.2-170-1p	3.1-170-3p	4.1-170-3p	5.1-170-3p	6.0-170-3p
① SF170-S	12	14	18	21	24	28	30	36	42	48	18	24	30	35
② SF-WR-3000	1	1	1	1	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-
② SF-WR-3600	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
② SF-WR-4200	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
② SF-WR-3203	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
② SF-WR-4003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
② SF-WR-4803	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
② SF-WR-5503	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
③ Verbindungskabel	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2
④ DC Kabel [m]	50	50	50	50	50	50	100	100	100	100	50	50	50	50
⑤ Stecker & Buchse	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5	10 + 10	10 + 10	10 + 10	10 + 10	5 + 5	5 + 5	5 + 5	5 + 5
⑥ Entriegelungs-werkzeug	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1

Nicht im Lieferumfang enthalten sind:
- Montagegestell und Befestigungsmaterial
- Werkzeug zur Montage und zur Konfektionierung der Kabel

6. Zu dieser Anleitung

6.1 Inhalt

Diese Anleitung enthält alle Informationen, die eine Fachkraft zum Einrichten und zum Betreiben des PowerSets benötigt.
Beachten Sie bei der Montage weiterer Komponenten (z. B. AC-Kabel, Montagesystem) die Anleitungen der jeweiligen Hersteller.

6.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Anleitung sind Fachkräfte und Installateure, soweit nicht anders gekennzeichnet.
Mit Fachkräften sind hier Personen bezeichnet, welche unter anderem:

- über die Kenntnis einschlägiger Begriffe und Fertigkeiten beim Einrichten und Betreiben von Photovoltaik-Systemen verfügen.
- aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die folgenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können:
  - Montieren von Elektrogeräten
  - Konfektionieren und Anschließen von Datenleitungen
  - Konfektionieren und Anschließen von Stromversorgungsleitungen

6.3 Kennzeichnung

6.3.1 Symbole

Symbol	Beschreibung	Ort
	allgemeiner Gefahrenhinweis	Anleitung
	Gefahr durch Elektrizität	Anleitung / Gerät
	Vor Gebrauch des Produkts Anleitung lesen.	Gerät
	Gefahr durch heiße Oberflächen (nur für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p)	Anleitung / Gerät

6.3.2 Signalwörter

In Verbindung mit den oben beschriebenen Symbolen verwendete Signalwörter:

Signalwort	Beschreibung
Gefahr	Unmittelbare Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Warnung	Mögliche Gefahr von Tod oder schwerer Körperverletzung
Vorsicht	Mögliche Gefahr von leichter oder mittelschwerer Körperverletzung
Achtung	Möglicher Sachschaden
Hinweis	Hinweis zur Bedienung oder zur Benutzung der Anleitung

6.3.3 Kennzeichnung im Text

Kennzeichnung	Beschreibung
√	Voraussetzung für eine Handlung
▶	einzelner Handlungsschritt
1., 2., 3., ...	mehrere Handlungsschritte in Folge
kursiv	Hervorhebung, leicht
fett	Hervorhebung, stark
`Courier`	Bezeichnung von Produktelementen wie Tasten, Anzeigen, Betriebszuständen

6.3.4 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
A	Stromstärke in Ampere
AC	Wechselstrom
ca.	circa
d.h.	das heißt
DC	Gleichstrom
Derating	Leistungsreduzierung
DHCP	Durch DHCP wird das Gerät automatisch in ein bestehendes Netzwerk eingebunden (engl.: Dynamic Host Configuration Protocol)
ENS	interne Netzüberwachung des Wechselrichters (deutsch: Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen).
FE	Fehlerstrom
ges.	gesamt
ggf.	gegebenenfalls
I	Stromstärke
I_k	Kurzschlussstrom
I_{mpp}	Strom im Maximum Power Point
inkl.	inklusive
kVA	Kilovoltampere
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
m / m^2	Meter / Quadratmeter
mm /mm^2	Millimeter / Quadratmillimeter
MPP	Arbeitspunkt mit der höchsten Leistungsabgabe (engl.: maximum power point)
MPP-Tracker	regelt die Leistung der angeschlossenen Modulstränge auf den MPP
Nm	Newtonmeter

o.ä. / o.Ä.	oder ähnlich / oder Ähnliches
P	elektrische Leistung
Pa	Pascal
PV	Photovoltaik
SELV, TBTS, MBTS	Schutzkleinspannung (EN: Safety Extra Low Voltage; FR: Très Basse Tension de Sécurité; ES: Muy Baja Tensión de Seguridad)
SF	Solar Frontier
sog.	so genannte
STC	Standard Test Conditions
U	Spannung
u.a.	unter anderem
U_L	Leerlaufspannung
U_{mpp}	Spannung im Maximum Power Point
U_{PV}	am DC-Anschluss anliegende Spannung des Generators (Photovoltaik-Spannung)
usw.	und so weiter
V	Volt
W/m²	Watt pro Quadratmeter
z.B.	zum Beispiel
η	Wirkungsgrad

7. Aufbau des Solar Frontier PowerSets

Solar Frontier bietet derzeit 14 verschiedene PowerSets in Leistungsklassen von 2,0 kW bis 8,2 kW an. Die PowerSets bestehen im Wesentlichen aus Photovoltaik-Modulen von Solar Frontier, einem Solar Frontier Wechselrichter, den dazugehörigen Verbindungskabeln sowie dem DC-Kabel und den Steckern und Buchsen.

Die folgende Tabelle zeigt die exakte Zusammenstellung jedes einzelnen PowerSets sowie den elektrischen Aufbau:

PowerSets mit 1-phasigem Wechselrichter

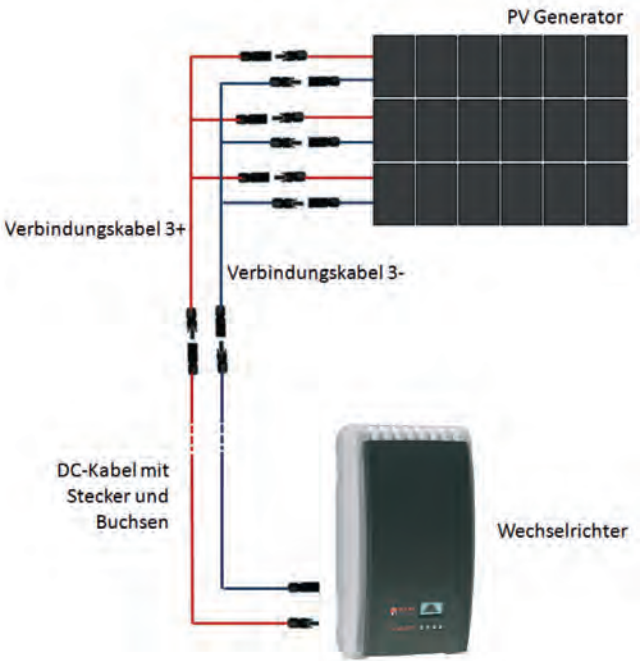
Fläche	PowerSet Bezeichnung	Leistung	Anzahl Module	Anzahl & Typ Wechselrichter	Verbindungs-kabel	DC Kabel	Stecker & Buchse	Module in Serie	Entriege-lungswerk-zeug
15,6 m²	PowerSet 2.0 -170-1p	2,04 kWp	12 x SF170-S	1 x SF-WR-3000	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	5 + 5	6	1
18,2 m²	PowerSet 2.4 -170-1p	2,38 kWp	14 x SF170-S	1 x SF-WR-3000	1 x 2(+) & 1 x 2(-)	50 m	5 + 5	7	1
23,4 m²	PowerSet 3.1 -170-1p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x SF-WR-3000	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	5 + 5	6	1
27,3 m²	PowerSet 3.6 -170-1p	3,57 kWp	21 x SF170-S	1 x SF-WR-3000	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	5 + 5	7	1
31,2 m²	PowerSet 4.1 -170-1p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x SF-WR-3600	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	5 + 5	6	1
36,4 m²	PowerSet 4.8 -170-1p	4,76 kWp	28 x SF170-S	1 x SF-WR-4200	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	5 + 5	7	1
39,0 m²	PowerSet 5.1 -170-1p	5,10 kWp	30 x SF170-S	2 x SF-WR-3000	1 x 2(+) & 1 x 2(-) 1 x 3(+) & 1 x 3(-)	100 m	10 + 10	6	1
46,8 m²	PowerSet 6.1 -170-1p	6,12 kWp	36 x SF170-S	2 x SF-WR-3000	2 x 3(+) & 2 x 3(-)	100 m	10 + 10	6	1
54,6 m²	PowerSet 7.1 -170-1p	7,14 kWp	42 x SF170-S	2 x SF-WR-3000	2 x 3(+) & 2 x 3(-)	100 m	10 + 10	7	1
62,4 m²	PowerSet 8.2 -170-1p	8,16 kWp	48 x SF170-S	2 x SF-WR-3600	2 x 4(+) & 2 x 4(-)	100 m	10 + 10	6	1

PowerSets mit 3-phasigem Wechselrichter

Fläche	PowerSet Bezeichnung	Leistung	Anzahl Module	Anzahl & Typ Wechselrichter	Verbindungs-kabel	DC Kabel	Stecker & Buchse	Module in Serie	Entriege-lungswerk-zeug
23,4 m²	PowerSet 3.1 -170-3p	3,06 kWp	18 x SF170-S	1 x SF-WR-3203	1 x 3(+) & 1 x 3(-)	50 m	5 + 5	6	1
31,2 m²	PowerSet 4.1 -170-3p	4,08 kWp	24 x SF170-S	1 x SF-WR-4003	1 x 4(+) & 1 x 4(-)	50 m	5 + 5	6	1
39,0 m²	PowerSet 5.1 -170-3p	5,10 kWp	30 x SF170-S	1 x SF-WR-4803	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	5 + 5	6	1
45,5 m²	PowerSet 6.0 -170-3p	5,95 kWp	35 x SF170-S	1 x SF-WR-5503	1 x 5(+) & 1 x 5(-)	50 m	5 + 5	7	1

Schematischer Aufbau am Beispiel eines PowerSet 3.1

Abbildung 7 zeigt den schematischen Aufbau der PowerSets. Die Module werden seriell zu Strängen verschaltet. Die Abgänge der einzelnen Stränge werden mittels des jeweiligen Verbindungskabels zusammengeführt. Die DC-Kabel müssen vor Ort auf die benötigte Länge konfektioniert werden und dienen zur Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter.



Die Verbindungskabel sind je nach Anlagengröße mit zwei, drei oder vier Abgängen ausgelegt. Es gibt abhängig von der Polarität jeweils ein Verbindungskabel für Plus und eines für Minus.

Abbildung 7

8. Installation

Für eine sichere Montage sind alle relevanten nationalen und lokalen Gesetze, Vorschriften und Richtlinien, insbesondere zur Unfallverhütung, sowie alle relevanten technischen Normen zu beachten.

8.1 Montagesystem / Unterkonstruktion

Die PowerSets werden ohne Montagesystem geliefert. Generell sind alle handelsüblichen Montagesysteme geeignet (z.B. Novotegra (MHH), HatiCon, K2 Mounting Systems, Easy Roof (IRFTS), Schletter, Tritec), die eine zulässige Montage nach den Vorgaben unter Punkt 8.2.3 gewährleisten. Ihr Installateur wird eine geeignete Lösung vorschlagen können.

8.2 Mechanische Installation Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

8.2.1 Standortaufnahme

- Stellen Sie sicher, dass unter den lokalen Bedingungen die maximalen Schnee- und Windlasten die spezifischen Lastgrenzen der SF Module nicht überschreiten.
- Installieren Sie die SF Module nicht an Standorten, wo sie Öldampf, bzw. korrosiven Gasen ausgesetzt sind.
- Verschmutzungen der Module durch Sand, Staub o.Ä. sind zu vermeiden, da dadurch die Energieausbeute herabgesetzt werden kann.
- Setzen Sie SF Module keinen schwefelhaltigen Atmosphären aus.
- Installieren Sie SF Module nicht an Stellen, wo entzündliche Gase strömen oder sich ansammeln können, da es zu Funkenbildung kommen könnte.
- Installieren Sie SF Module nicht in der Nähe von Feuer.
- Vermeiden Sie die Installation der SF Module an kontinuierlich verschatteten Standorten, da ihre Leistung sonst beeinträchtigt werden kann.
- Installieren Sie SF Module nicht an Standorten mit Temperaturen außerhalb des in den Produktspezifikationen erwähnten, zulässigen Temperaturbereichs.

8.2.2 Bedienungshinweise

- Zerlegen Sie die SF Module nicht und bauen Sie sie nicht um, da hierdurch Stromschläge, Brand oder andere Unfälle verursacht werden können. Solar Frontier haftet nicht für Verluste oder Schäden, welche durch unzulässiges Zerlegen, Modifizieren oder Missbrauch der Module entstehen.
- Bohren Sie keine zusätzlichen Löcher in den Aluminium-Rahmen. Nur die vorhandenen Bohrungen dürfen verwendet werden.
- Vermeiden Sie mechanische Spannung an den Modulen, Kabeln oder Anschlussdosen.
  (Für die Modulkabel wird ein Krümmungsradius von mindestens 39 mm empfohlen)
- Stellen Sie sich nicht oder treten Sie nicht auf die SF Module. Sie könnten sich dabei verletzen und das Modul beschädigen.
- Lassen Sie SF Module nicht herunterfallen. Verhindern Sie ebenfalls den Sturz von anderen Gegenstanden darauf. Beide Seiten des Moduls (Front- und Rückabdeckung) sind zerbrechlich.
- Tragen Sie das Modul nicht an der Anschlussdose oder den Kabeln. Anschlussdose und Anschlusskabel können dabei beschädigt werden und Folgeschäden sowie Gefahren verursachen.
- Zerkratzen Sie nicht die Rückabdeckung und die Kabel der SF Module. Reibung oder Kratzer können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle verursachen.
- Zerkratzen Sie die isolierende Beschichtung des Rahmens nicht (ausgenommen an der Stelle für die Erdungsverbindung), um die Stabilität des Rahmens nicht zu beeinträchtigen und keine Korrosion zu verursachen.
- Halten Sie die Wasserdrainagelöcher frei, um mechanische Spannungen durch Frost zu vermeiden.
- Verschließen Sie die Anschlussdose nicht mit Klebstoff. Verwenden Sie ebenfalls kein Dichtungsmittel, wenn Sie den Deckel der Anschlussdose aufsetzen.

8.2.3 Hinweise für die Montage

Sicherheitshinweise für Montagehalter

- Achten Sie bei der Wahl des Materials vom Montagehalter auf die elektrochemische Spannungsreihe, um galvanische Korrosionen zu vermeiden.
- Ziehen Sie die Befestigungsschrauben fest. Bei lockerer Montage könnten PV-Module herunterfallen und Unfälle verursachen.
- Stellen Sie sicher, dass SF Module sicher mit der Unterkonstruktion verbunden worden sind. Die Unterkonstruktion sollte aus haltbarem, nicht rostendem und UV beständigem Material bestehen. Bitte beachten Sie die national geltenden Vorschriften.
- Stellen Sie sicher, dass die Kombination aus Modulen und Unterkonstruktion entsprechend der lokal definierten Wind- und Schneelasten ausgelegt sind. Solar Frontier übernimmt keine Verantwortung für Modulschäden, die durch mangelnde Stabilität der Unterkonstruktion hervorgerufen werden. Bitte setzen Sie sich für eine entsprechende Unterkonstruktion mit dem Hersteller in Verbindung.

Allgemeine Hinweise über PV-Module

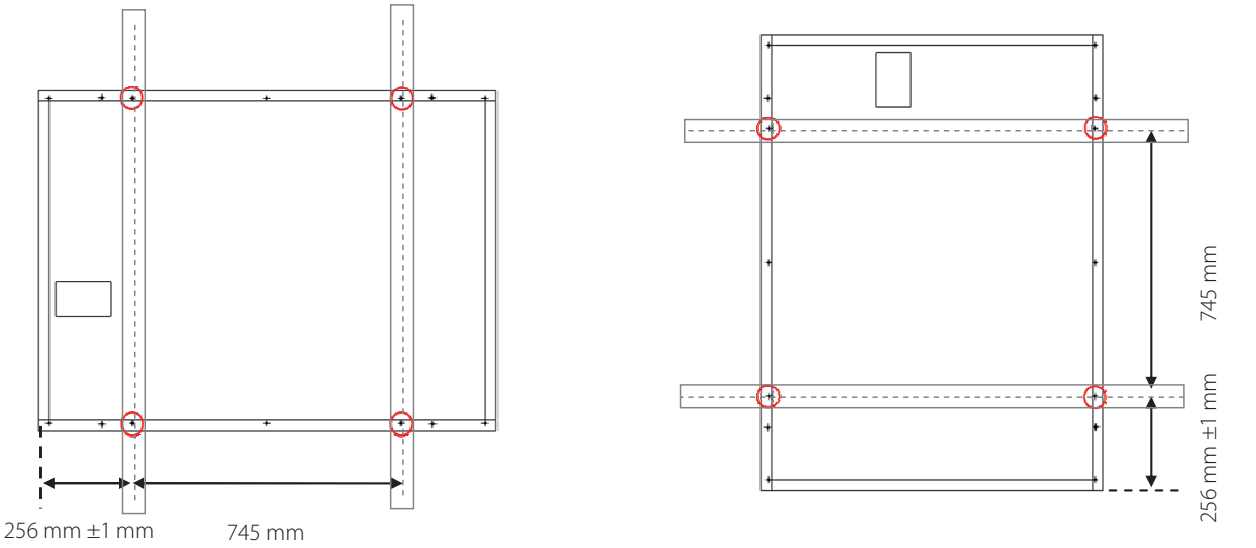
- Für eine optimale Stromerzeugung ist die typische Ausrichtung von PV-Modulen nach Süden in der Nordhemisphäre und nach Norden in der Südhemisphäre zu empfehlen.
- Die Module können sowohl im Querformat (waagerecht) als auch im Hochformat (senkrecht) installiert werden.
- Achten Sie auf einen Abstand von 100 mm zwischen den SF Modulen und dem Dach, um die Belüftung und Kühlung der Module zu ermöglichen und kondensierte Feuchtigkeit abzuführen.

Montage mit Schrauben

Die SF Module sollten mit der Unterkonstruktion an den Montagelöchern des Rahmens befestigt werden.
Der Montagehalter muss an einem nicht korrosiven Dach sicher befestigt werden.

Montage an den inneren Montagebohrungen

Jedes Modul muss mit vier M6 Schrauben mit Unterlegscheibe, Zahnscheiben und Muttern an der Unterkonstruktion befestigt werden. Schrauben sind mit entsprechendem Anzugsmoment anzuziehen.

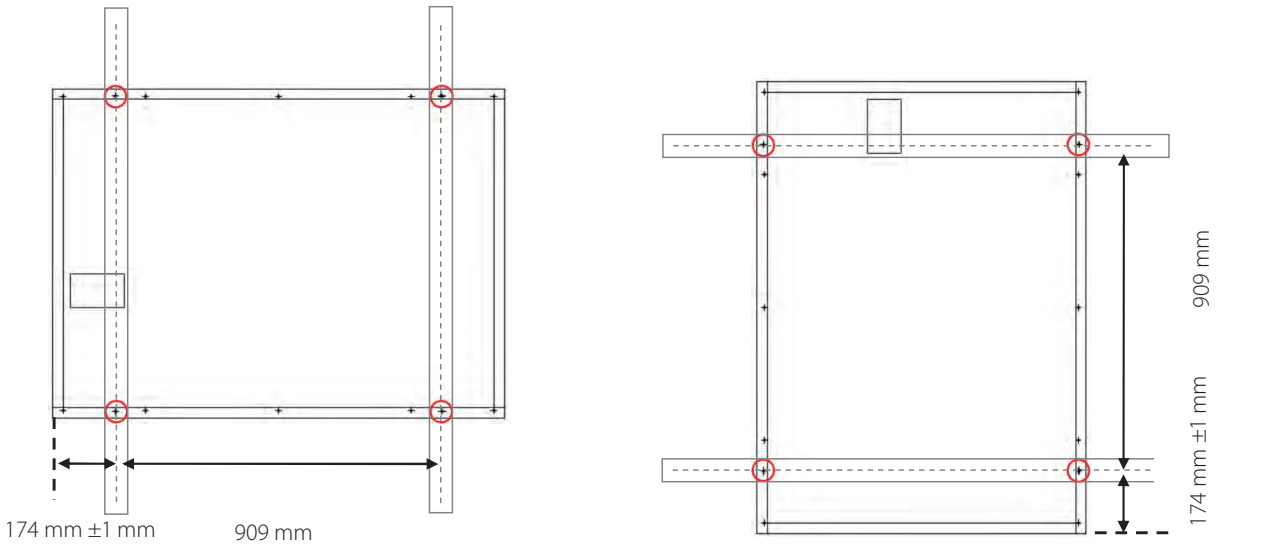


Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)** *Abbildung 8*

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls.

Montage an den äußeren Montagebohrungen

Jedes Modul muss mit vier M8 Schrauben mit Unterlegscheibe, Zahnscheiben und Muttern an der Unterkonstruktion befestigt werden. Schrauben sind mit entsprechendem Anzugsmoment anzuziehen.



Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)** *Abbildung 9*

Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls

Für nähere Informationen bezüglich Empfehlungswerten des Anzugsmomentes wird auf die entsprechende Dokumentation des Schraubenherstellers verwiesen.

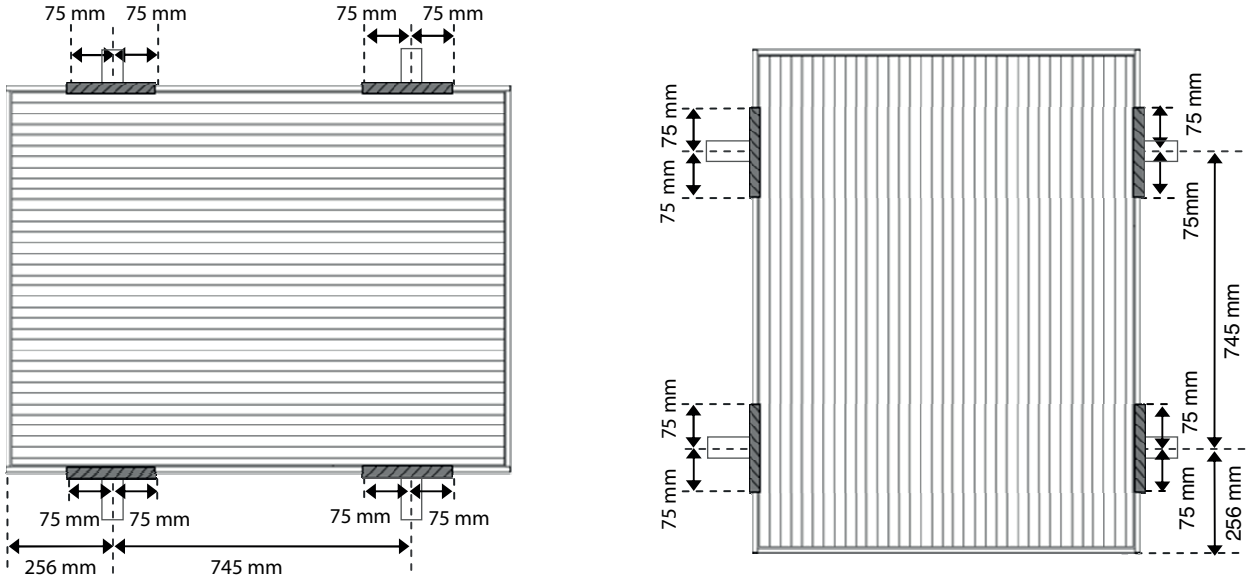
Montage mit Klemmen

Es sollten mindestens vier korrosionsbeständige Klemmen verwendet werden, um die SF Module sicher an die Montagehalter zu befestigen. Klemmen sollten durch mindestens 20 mm lange M8-Edelstahlschrauben an den gekennzeichneten Klemmbereichen (256 mm +/- 75 mm von den Ecken der Modullängsseite entfernt) der langen Rahmenseite gesichert werden.
Alle Klemmen müssen mindestens 50 mm lang und 3 mm dick sein und sich mit dem Modulrahmen an mindestens 8 mm überlappen.

Klemmen dürfen das Vorderglas nicht abschatten oder den Modulrahmen verbiegen. Für weitere Hinweise wenden Sie sich bitte an den Hersteller der Klemmen.

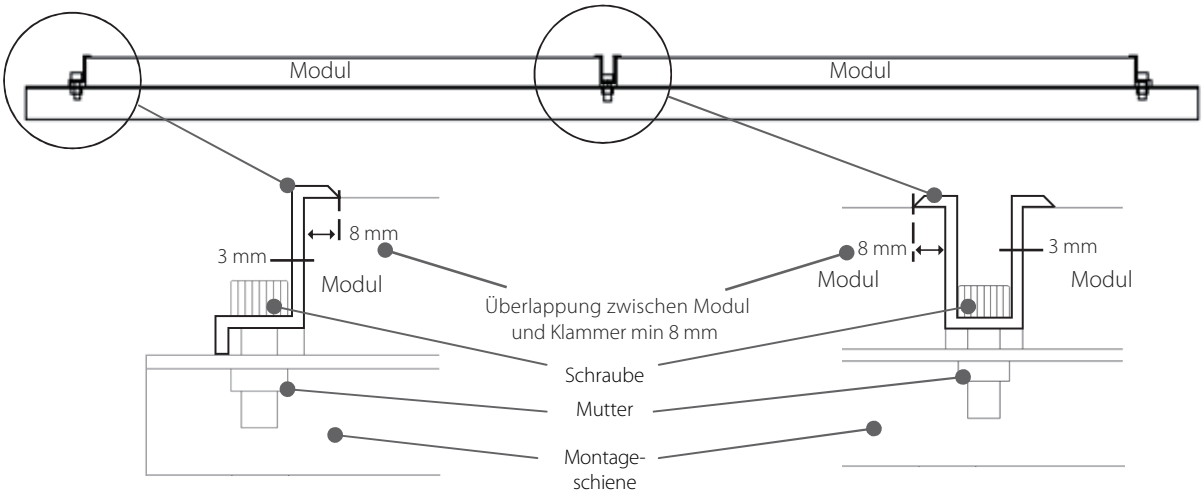
Maximale Last: 2.400 Pa auf der Front- und Rückseite des Moduls

Modul senkrecht zu den Montageschienen



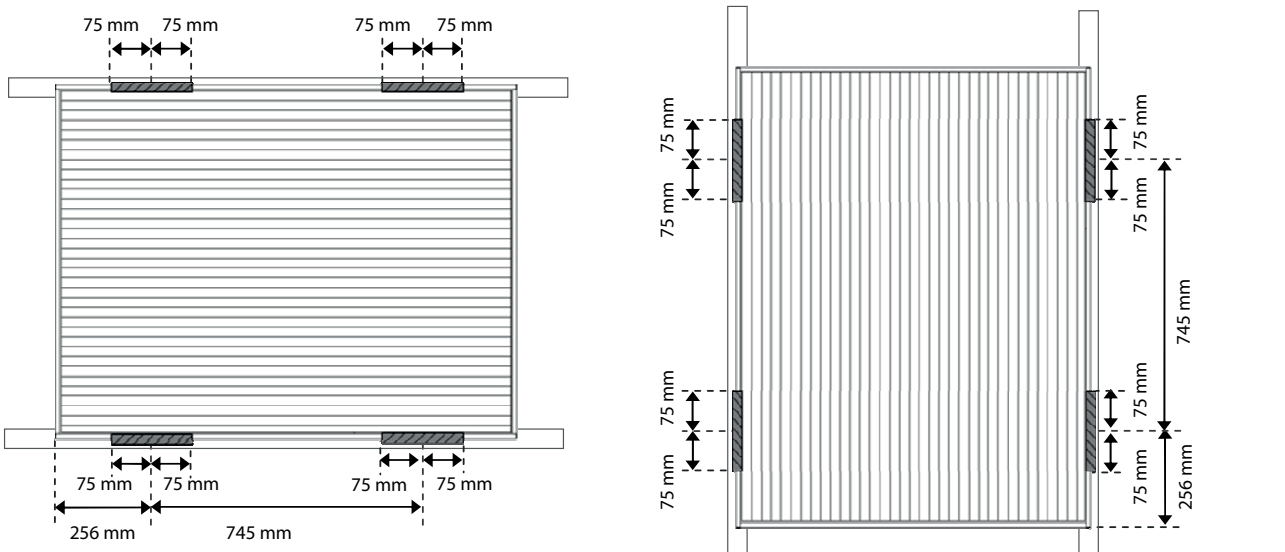
Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)** *Abbildung 10*

Querschnitt eines Arrays



Endklemme **Mittelklemme** *Abbildung 11*

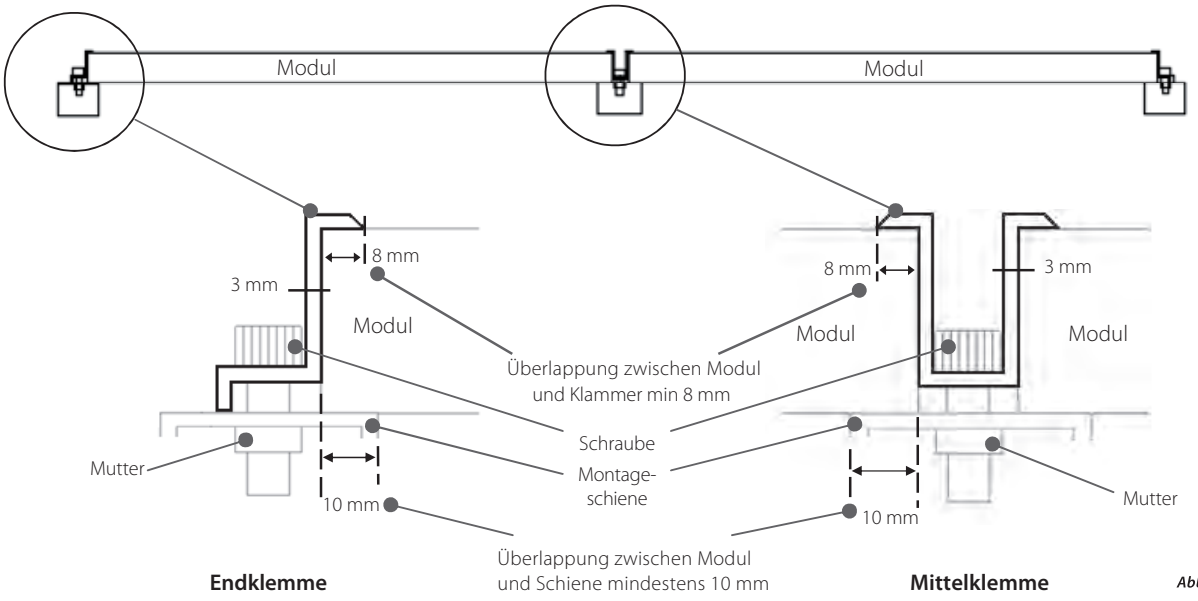
Modul parallel zu den Montageschienen



Querformat (waagerecht) **Hochformat (senkrecht)**

Abbildung 12

Querschnitt eines Arrays



Endklemme **Mittelklemme**

Abbildung 13

Bei abweichenden Montagemethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.

8.3 Elektrische Installation Photovoltaik Generator

8.3.1 Elektrische Sicherheitshinweise

- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Reihenschaltung darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen überschreiten. Ein Rückstrom durch die Module darf 7 A nicht überschreiten.
- Berühren Sie nicht das PV-Modul, die Anschlussdose oder die Kabel mit bloßen Händen.
- Führen Sie keine Installationsarbeiten durch, wenn die PV-Module, das Werkzeug oder der Installationsort nass sind.
- Die Verbindung zwischen PV-Modul und den angeschlossenen Geräten sollte isoliert und wasserdicht sein. Bei fehlender Isolierung und Wasserdichtung können Stromschläge, Leckströme oder Unfälle entstehen.
- Halten Sie die Kabledose und die Verbindugnskabel trocken, bis die Anschlüsse hergestellt sind. Andernfalls besteht die Gefahr einer fehlerhaften Verschaltung.
- Die Verbindungskomponenten zwischen den Modulen müssen kompatibel mit dem Anschlusssystem sein. Sie müssen für einen einwandfreien Betrieb und eine lückenlose Sicherheit sorgen.
- Wechselrichter müssen den technischen Anforderungen der Module entsprechen.
- Schließen Sie die PV-Module nicht direkt an Verbrauchern wie Motoren an. Schwankungen in der Ausgangsleistung können den Motor beschädigen.
- Achten Sie auf die Sicherheitshinweise von Batterien und verstehen Sie sie. Ein fehlerhafter Einsatz kann schwere Verletzungen wegen hohen Strömen verursachen.
- Alle Kabel sollten vor einer Beschädigung durch Tiere geschützt werden.

8.3.2 Kabelkonfektionierung

Solar Frontier legt großen Wert darauf, möglichst viele Komponenten vorgefertigt mitzuliefern um mögliche Fehlerquellen zu minimieren. Da jedes Dach und jede PV-Installation ihre Besonderheiten aufweist, ist es nötig bestimmte Kabel vor Ort an die Anlage anzupassen und entsprechend zu konfektionieren. So müssen z.B. die Kabel zur Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter vor Ort konfektioniert werden. Des Weiteren kann es nötig sein bei unterbrochenen Strängen auf dem Dach (durch z.B. Dachgauben) die erhöhte Entfernung mittels Erweiterungskabel zu überbrücken. Hierfür dienen das mitgelieferte DC-Kabel, die Stecker und Buchsen. Darüber hinaus ist ein geeignetes Werkzeug zum Krimpen der Kontakte erforderlich, welches nicht im Lieferumfang enthalten ist.

Bitte achten Sie auf eine saubere und ordnungsgemäße Konfektionierung der Kabel um mögliche Fehlerquellen auszuschließen und um eine sichere Verkabelung zu gewährleisten.

Für die Konfektionierung der Kabel ist folgendes Werkzeug erforderlich:
- Montageschlüssel (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Krimpzange für gedrehte Kontakte (nicht im Lieferumfang enthalten)
- Abisolierzange (nicht im Lieferumfang enthalten)

Kürzen und Abisolieren des Kabels

Zuerst müssen Sie das Kabel auf die benötigte Länge kürzen. Anschließend wird mit einer geeigneten Abisolierzange die äußere Kabelisolierung auf einer Länge von 7,0 mm entfernt.

Bitte achten Sie hierbei darauf, die Litzen des DC-Kabels nicht zu beschädigen. Eine dadurch hervorgerufene Querschnittverringerung kann zu elektrischen Fehlern führen.

Sehen Sie hierzu auch Abbildungen 14 und 15:

Abbildung 14

Abbildung 15

Krimpen der gedrehten Kontakte

Schieben Sie das abisolierte Ende des Kabels wie in Abbildung 16 veranschaulicht in die Öffnung der Krimphülse. Vergewissern Sie sich, dass sich alle Litzen innerhalb der Krimphülse des Kontakts befinden. Die Litzen müssen durch die kleine Öffnung im Kontakt sichtbar sein.

Abbildung 16

Verwenden Sie zum Krimpen der Hülse die „hex" oder „4-ident" Pressform. Legen Sie die Krimp-Hülse mit dem Kabel in die entsprechende Aussparung oder Fixierung des Krimp-Werkzeugs. Das Krimp-Werkzeug muss geeignet sein, gedrehte Krimp-Kontakte des Typs Amphenol Helios H4 verarbeiten zu können. Für genauere Informationen über die Verwendung des Krimp-Werkzeuges lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des selbigen.

Sehen Sie hierzu auch die Abbildung 17 und Abbildung 18.

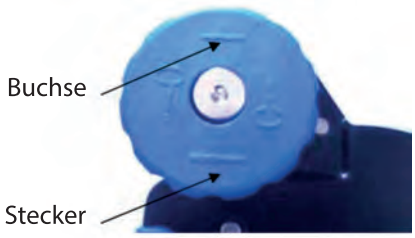


Abbildung 17

Abbildung 18

Überprüfung der Krimp-Ergebnisse

Um eine korrekte Krimpung sicherzustellen ist eine Sichtkontrolle des Krimp-Bildes sowie eine Überprüfung der Auszugsmomente erforderlich: Abbildung 19 und Abbildung 21 und zeigen ein sauberes Ergebniss für eine „hex" Krimpung, Abbildung 20 und Abbildung 22 für eine „4-ident" Krimpung:

Abbildung 19

Abbildung 20

Abbildung 21

Abbildung 22

Das Auszugsmoment muss hier mindestens 310 Newton betragen.

Montage der Stecker und Buchsen

Zur Montage von Stecker und Buchse schieben sie das entsprechende Gegenstück über den Kontakt, bis ein deutliches Klicken zu hören oder zu fühlen ist. Das Klicken zeigt, dass der Kontakt an der richtigen Position im Stecker eingerastet ist. Kontakte können nicht wieder herausgezogen werden, wenn Sie einmal positioniert sind.

Sehen Sie hierzu auch die Abbildung 23 bis Abbildung 26:

Abbildung 23

Abbildung 24

Abbildung 25

Abbildung 26

Die Endkappe wird mit einem Drehmoment von 2,6 bis 2,9 Nm angezogen. Hierzu kann ein Montageschlüssel verwendet werden:

Abbildung 27

Abbildung 28

Verbinden und Öffnen der Steckverbindung

Zum Verbinden führen Sie Stecker und Buchse zusammen. Ein Klicken signalisiert das Einrasten der Steckverbindung. Das Trennen der Steckverbindung ist nur mittels Werkzeug möglich. Hierfür kann z.B. der Montageschlüssel oder das mitgelieferte Entriegelungswerkzeug verwendet werden. Siehe hierzu auch Abbildung 29.

Trennen Sie auf keinen Fall die Steckverbindung unter Last, wenn die Anlage in Betrieb ist, um die Bildung von Lichtbögen zu vermeiden, welche zu schweren Verletzungen und bis zum Tod führen können.

Abbildung 29

8.3.3 Vorgehensweise bei der elektrischen Verkabelung

Die elektrische Verkabelung der Solar Frontier PowerSets muss wie unter Kapitel 7 in Tabelle 2 durchgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass entsprechend der Vorgaben die exakte Anzahl an Modulen in Serie verschaltet wird, sowie die entsprechende Anzahl an parallelen Strängen eingehalten wird.

Strangverschaltung

Die Serienschaltung der Module sollte wie unter Kapitel 8.3.5 in Abbildung 33 und 34 vorgenommen werden.

Vorgehensweise bei unterbrochenen Strängen:

Sollte es nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, besteht die Möglichkeit mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels Unterbrechungen zu überbrücken.

Eine beispielhafte Vorgehenswiese wird unter Kapitel 8.3.5 Abbildung 35 und 36 exemplarisch beschrieben. Die Grundlagen zur Konfektionierung eines Erweiterungskabels finden Sie in Kapitel 8.3.2 Konfektionierung.
Bitte beachten Sie, dass nur begrenz extra Stecker- und Buchsenpärchen im Lieferumfang enthalten sind, und dass das mitgelieferte DC-Kabel auch für die Verlängerung der Verbindungskabel hin zum Wechselrichter benötigt wird.

Sollten Sie zusätzliches Material benötigen, achten Sie hier bitte unbedingt auf die Kompatibilität zu den im PowerSet eingesetzten Produkten. Wenden Sie sich bitte im Zweifelsfall direkt an Solar Frontier.

Anschluss der Verbindungskabel

Die Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt.
Die Anzahl der Stränge sind der Tabelle 2 in Kapitel 7 zu entnehmen.

DC-Kabel

Das DC-Kabel dient zur Verlängerung der Verbindungskabel vom PV Generator hin zum Wechselrichter. Die Grundlagen zur Konfektionierung des Kabels finden Sie in Kapitel 8.3.2 Konfektionierung.

Anschluss an den Wechselrichter

Der Anschluss des PV Generators an den Wechselrichter wird ausführlich in Kapitel 8.4 beschrieben. Bitte achten Sie auf die genaue Einhaltung der darin gemachten Vorgehensweise und Abfolge der einzelnen Schritte um mögliche Gefahrenquellen zu vermeiden und eine sichere Installation zu gewährleisten.

8.3.4 Erdung

Hinweise bei der Erdung

- Machen Sie sich vor der Installation mit den Erdungsanforderungen vertraut. Lassen Sie sich von den örtlichen Behörden beraten.
- Wenn notwendig, installieren Sie Fangeinrichtungen oder sonstige Blitzschutzmaßnahmen.
- Modulrahmen, Montagehalter, Anschlussdosen und Kabelkanäle sollten für einen ausreichenden Blitzschutz gemäß den lokalen, regionalen und nationalen Bestimmungen und Richtlinien geerdet werden.
- Eine 4 mm Bohrung im Aluminium-Rahmen des SF Moduls ist für die Erdverbindung vorhanden. Das Erdungskabel ist mit einer Schraube und Unterlegscheibe am Modulrahmen zu befestigen. Ein elektrischer Kontakt muss vorhanden sein. Benutzen Sie ein Erdungskabel aus Kupfer mit einem Querschnitt von mindestens 2 mm^2 (AWG14) sowie einem Temperaturbereich von min. -40 bis 85 °C.
- Alternativ können auch Erdungsklemmen mit integriertem Erdungsdorn, Zahnscheiben, Erdungsclips oder -Bügel für PV-Module gemäß NEC Section 250 verwendet werden. Diese Bauteile sind in Übereinstimmung mit den Hersteller-Richtlinien der Erdungsvorrichtungen zu verwenden. Zur Sicherstellung korrekter Erdung sind die entsprechenden Firmen zu konsultieren.

Bei abweichenden Erdungsmethoden setzen Sie sich bitte mit Solar Frontier in Verbindung.

Verbinden Sie das Erdungskabel an der durch das Erdungszeichen markierte Stelle.

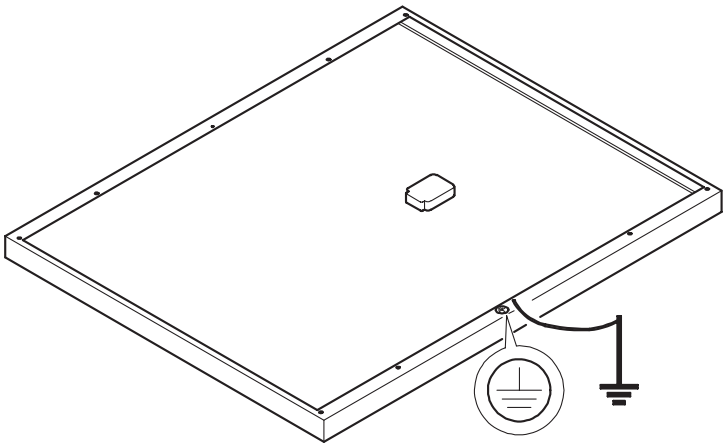


Abbildung 30

Erdung (IEC)

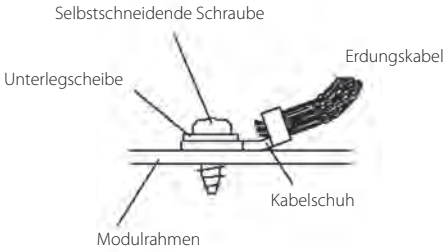


Abbildung 31

Bitte benutzen Sie eine M4 Schraube. Befestigen Sie die Schraube mit einem Anzugsmoment von 1,5 Nm. Für nähere Informationen bezüglich Empfehlungswerten des Anzugsmomentes wird auf entsprechende Dokumentation des Schraubenherstellers verwiesen.

8.3.5 Elektrische Verkabelung

- Die SF Module verfügen über ein Anschlusskabel mit einem Anschlussstecker für jeden Pol. Benutzen Sie diese, um das Modul anzuschließen.
- Öffnen Sie nicht die Anschlussdose.
- Zur Zugsentlastung befestigen Sie die Kabel an den Modulrahmen oder dem Montagehalter.
- Herumhängende Kabel sind gefährlich und sollten befestigt werden.
- Kabel müssen vor direkter Sonnenstrahlung geschützt werden, z.B. durch Kabelführung hinter dem Modul.
- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Serie darf die maximale Systemspannung unter keinen Umständen, auch nicht bei niedrigen Temperaturen, überschreiten.
- Ein Rückstrom durch das Modul darf auf keinen Fall 7 A überschreiten.
- Der Mindestquerschnitt aller Verbingungskabel beträgt: 2,5 mm^2.

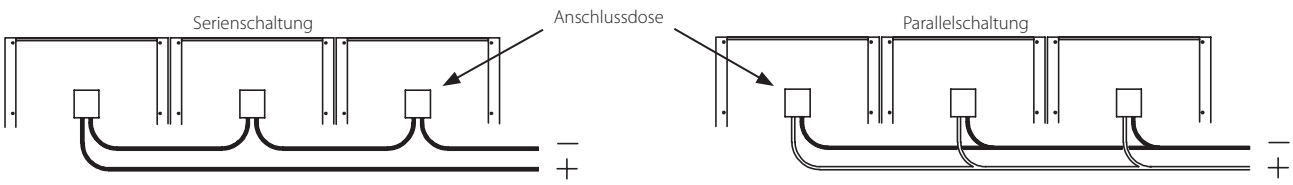


Abbildung 32

Bitte achten Sie während Installations- und Verkabelungsarbeiten auf alle relevanten gesundheitlichen, sicherheitstechnischen und ökologischen Richtlinien.

Schematische Darstellung der Standard Modulverkabelung

Die Standard Modulverkabelung kann bei einer waagerechten sowie einer senkrechten Montage der Module angewandt werden. Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 33 und 34 erfolgen. Die einzelnen Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel auf jeder Strangseite einzeln gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt.

Waagerechte Montage:

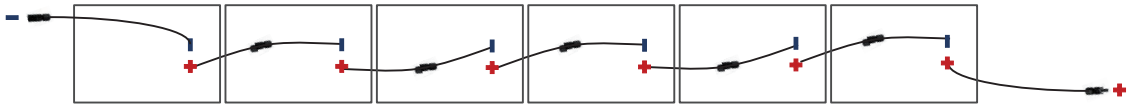


Abbildung 33

Senkrechte Montage:

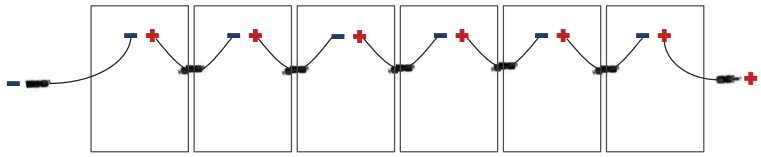


Abbildung 34

Schematische Darstellung der Standard Modulverkabelung mit Unterbrechung

Sollte es aufgrund von Dachfenstern, Gauben oder Kaminen nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, da die Kabel zu kurz sind, besteht die Möglichkeit, mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels solche Unterbrechungen zu überbrücken. Eine beispielhafte Vorgehensweise wird in Abbildung 35 und 36 veranschaulicht:

Waagerechte Montage:

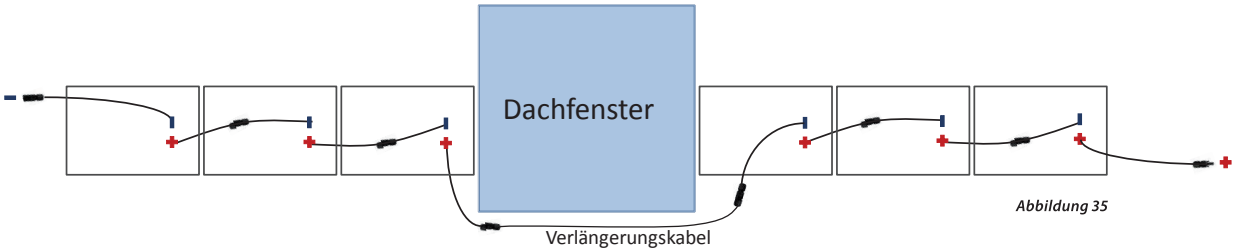


Abbildung 35

Senkrechte Montage:

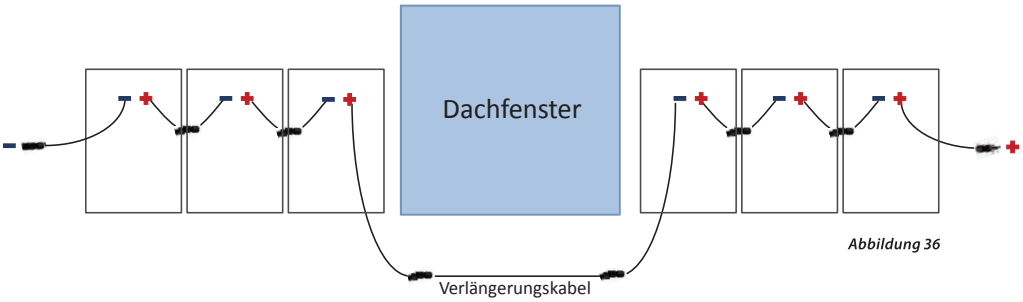


Abbildung 36

Schematische Darstellung der Verkabelung "cross-cabling"

Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 37 erfolgen:

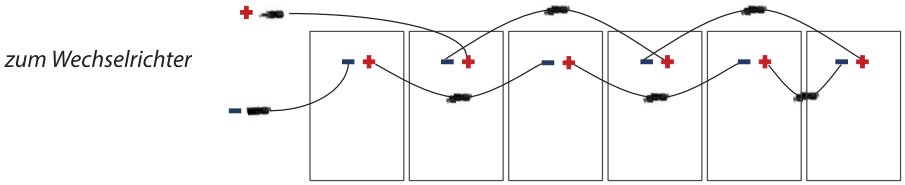


Abbildung 37

Das sogenannte „cross-cabling" kann nur bei einer senkrechten Montage der Module angewandt werden. Hierbei werden die Module in einem Strang über Kreuz verbunden wobei jeweils das direkt nächste Modul ausgelassen wird. Dadurch kann die Länge der Modulanschlusskabel optimal ausgenutzt werden. Die Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module bildet einen Modulstrang. Die Verkabelung eines Strangs sollte wie in Abbildung 37 erfolgen. Die einzelnen Stränge werden mit dem mitgelieferten Verbindungskabel auf jeder Strangseite einzeln gesammelt und zu einem gemeinsamen Sammelpunkt geführt. Die Anzahl der Stränge sowie die Anzahl der parallelen Stränge sind der Tabelle 2 auf S. 11 zu entnehmen.

Schematische Darstellung der Verkabelung "cross-cabling" mit Unterbrechung

Sollte es aufgrund von Dachfenstern, Gauben oder Kaminen nicht möglich sein, die Module direkt nebeneinander zu montieren, da die Kabel zu kurz sind, besteht die Möglichkeit mit denen im Lieferumfang enthaltenen Stecker- und Buchsenpärchen sowie des DC-Kabels solche Unterbrechungen zu überbrücken. Eine beispielhafte Vorgehensweise wird in Abbildung 38 veranschaulicht:

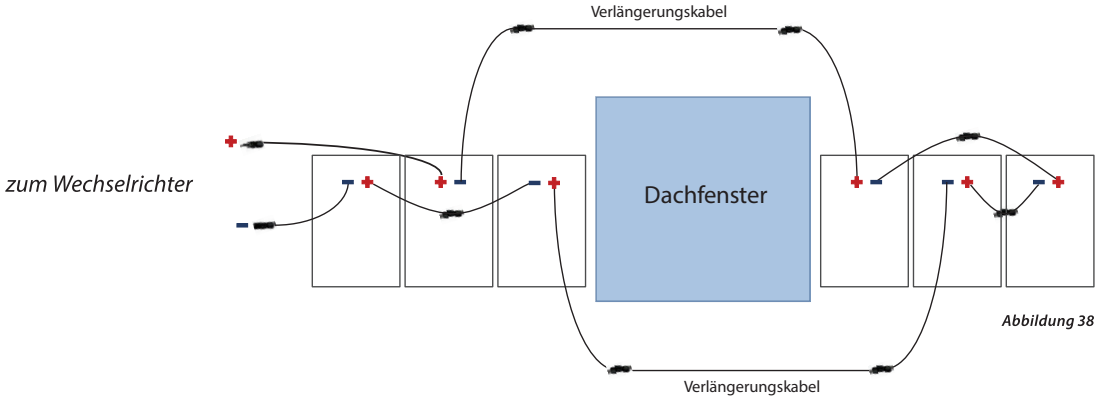


Abbildung 38

8.4 Installation Wechselrichter SF-WR

8.4.1 Sicherheitsmaßnahmen bei der Installation

Beachten Sie bei den im Abschnitt *Installation* beschriebenen Maßnahmen die folgenden Sicherheitshinweise.

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt *Installation* beschriebenen Maßnahmen durchführen.
- Vor Arbeiten am Wechselrichter **immer** alle DC- und AC-Leitungen wie folgt trennen:
  1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position 0 stellen. Vorkehrungen gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten treffen.
  3. SunClix Steckverbinder der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen, siehe Anhang.
     Warnung: DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.
  4. AC-Stecker vom Wechselrichter abziehen, wie im Kapitel 8.4.9 beschrieben.
  5. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).
- Kabel am Wechselrichter erst anschließen, wenn Sie in der Anleitung dazu aufgefordert werden.
- Gehäuse des Wechselrichters nicht öffnen.
- An die RJ45-Buchsen nur SELV-Stromkreise anschließen.
- Kabel so verlegen, dass sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können.
- Bei der Leitungsführung darauf achten, dass feuersicherheitstechnische bauliche Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.
- Darauf achten, dass keine entzündlichen Gase vorhanden sind.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.

Achtung

Gefahr der Beschädigung oder Leistungsminderung des Wechselrichters!

- Der Montageort muss folgende Bedingungen erfüllen:
  - Die Montagefläche und die nähere Umgebung ist ortsfest, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
  - Die zulässigen Umgebungsbedingungen werden eingehalten; siehe 15.2.1 *Technische Daten Wechselrichter*.
  - Um den Wechselrichter sind folgende Freiräume vorhanden:
    ober-/unterhalb: mindestens 200 mm
    seitlich/davor: mindestens 60 mm
- Wechselrichter nicht in Ställen mit aktiver Tierhaltung installieren.
- Die auf dem Typenschild angegebenen Anschlusswerte einhalten.
- Die DC-Leitungen dürfen nicht mit Erdpotential verbunden werden (DC-Eingänge und AC-Ausgang sind nicht galvanisch getrennt).

Achtung

Beachten Sie beim Übertragen von Daten in ein öffentliches Netzwerk:

- Das Übertragen von Daten in ein öffentliches Netzwerk kann zusätzliche Kosten verursachen.
- Über ein öffentliches Netzwerk übertragene Daten sind nicht vor dem möglichen Zugriff durch Dritte geschützt.

Hinweis

- Vermeiden Sie die direkte Sonnenbestrahlung des Wechselrichters.
- Das Display muss am installierten Gerät ablesbar sein.

8.4.2 Wechselrichter montieren

Montageplatte befestigen

Montageplatte mit 4 Schrauben an der Montagefläche befestigen:

- Dem Gewicht des Wechselrichters entsprechende Schrauben (und Dübel etc.) verwenden.
- Die Montageplatte muss eben an der Montagefläche anliegen, die seitlichen Blechstreifen müssen nach vorne weisen (Abbildung 39).
- Montageplatte vertikal montieren mit Sicherungsblech ① oben (Abbildung 39).

Hinweis

Weitere Informationen zum Bestimmen der optimalen Position der Montageplatte finden Sie im beiliegenden Informationsblatt.
Das Informationsblatt finden Sie im Anhang dieses Handbuchs.

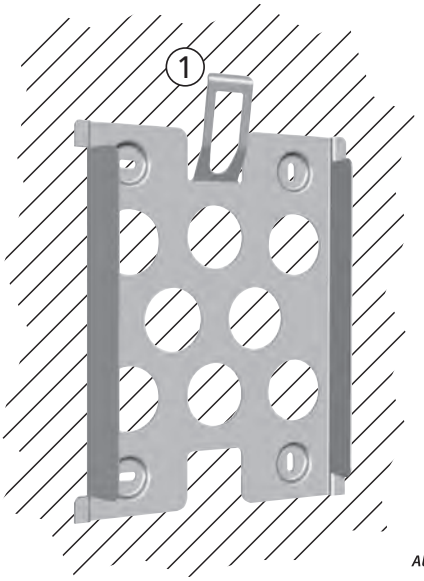


Abbildung 39

Nur Australien: Symbol *Schutzklasse II* auf dem Typenschild abkleben

Hinweis

Wenn der Wechselrichter in Australien betrieben wird, darf sich gemäß den dort geltenden Vorschriften auf dem Typenschild nicht das Symbol *Schutzklasse II* befinden. Deshalb wird mit dem Wechselrichter ein kleiner Aufkleber geliefert, der sich in derselben Tüte befindet wie der AC-Stecker.

Decken Sie das Symbol *Schutzklasse II* mit dem mitgelieferten Aufkleber vollständig ab, wie in Abbildung 40 gezeigt.

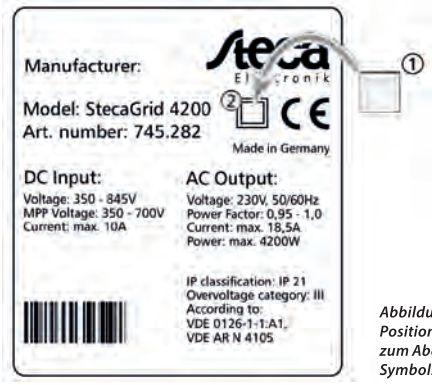


Abbildung 40
Position des Aufklebers zum Abdecken des Symbols Schutzklasse II

Wechselrichter an der Montageplatte anbringen

1. Wechselrichter an Griffmulden ① oder umlaufendem Rand fassen, mittig auf die Montageplatte ❶ aufsetzen ② und leicht andrücken (Abbildung 41).

2. Wechselrichter absenken ③, bis das Sicherungsblech der Montageplatte hörbar einrastet. Dabei müssen die Haken an der Rückseite des Wechselrichters über die Nasen an der Montage platte geführt werden.

3. Der Wechselrichter muss nun fest auf der Montageplatte sitzen und kann nicht mehr (nach oben) angehoben werden.

Hinweis

Wie Sie den Wechselrichter von der Montageplatte entfernen ist unter 8.4.9 beschrieben.

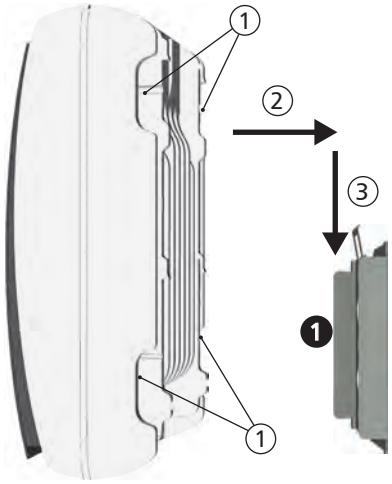


Abbildung 41

8.4.3 AC-Anschlüsse vorbereiten

Leitungsschutzschalter

Informationen zum erforderlichen Leitungsschutzschalter und zu den Kabeln zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter finden Sie im Kapitel 15.3.

Fehlerstromschutzschalter

Wenn die örtlichen Installationsvorschriften die Installation eines externen Fehlerstromschutzschalters vorschreiben, dann ist gemäß IEC 62109-1, § 7.3.8 ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ A ausreichend.

AC-Stecker konfektionieren

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten!

Netzspannung 220 V ... 240 V

Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker wie im Anhang unter Kapitel 19.2 beschrieben.

Netzspannung 100 V ... 127 V

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Netzseitig niemals eine der Phasen L_1, L_2 oder L_3 mit FE oder N verbinden.

Hinweis

Bei einer Netzspannung von 100 V ... 127 V kann der Wechselrichter zwischen die Außenleiter L_1, L_2 und L_3 wie folgt angeschlossen werden:

2-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L_1 – L_2 angeschlossen. Siehe ② und ③ in Abbildung 42.
- Einer der beiden angeschlossenen Außenleiter wird wechselrichterseitig mit FE verbunden. Diese Verbindung kann im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler vorgenommen werden.
- Abbildung 42 zeigt beispielhaft die wechselrichterseitige Verbindung von L_1 und FE:
  oben: Verbindung ① im AC-Stecker ⑤
  unten: Verbindung ④ im externen Unterverteiler ⑥

3-phasige Netze

- N und L werden wechselrichterseitig zwischen die Außenleiter L_1 – L_2 oder L_1 – L_3 oder L_2 – L_3 angeschlossen.
- Außenleiter wechselrichterseitig mit FE verbinden: wie oben.
- Abbildung 42: wie oben.

Die Außenleiterspannungen sind in Abbildung 43 dargestellt.

1. Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker für die gewählten Außenleiter, wie im Anhang unter Kapitel 19.2 beschrieben. Verschließen Sie den AC-Stecker noch nicht.
2. Verbinden Sie wechselrichterseitig eine der beiden angeschlossenen Phasen mit FE. Stellen Sie die Verbindung entweder im AC-Stecker oder in einem externen Unterverteiler her; siehe dazu Abbildung 42.

Nur für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p /6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p:

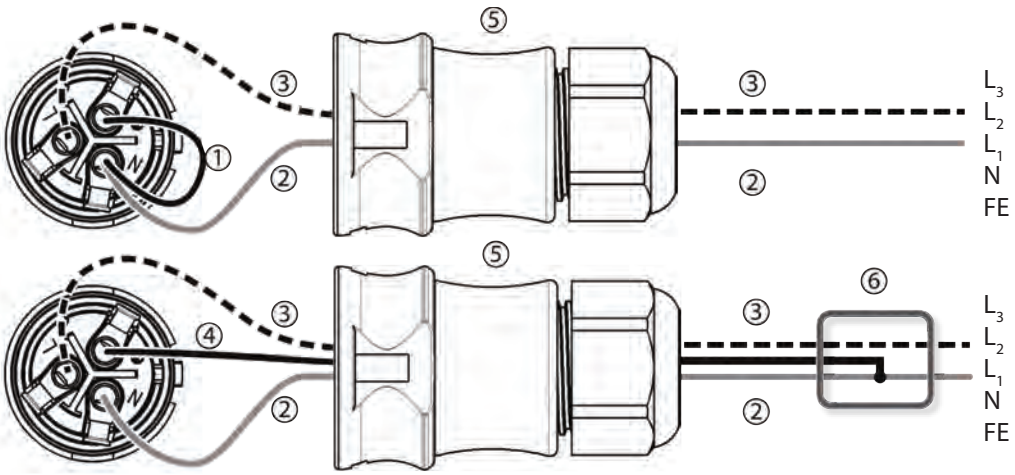


Abbildung 42
Verbindung von N und FE im AC-Stecker (oben) oder Unterverteiler (unten)

① Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im AC-Stecker
② Außenleiter L_1
③ Außenleiter L_2
④ Verbindungskabel zwischen N und FE mit Verbindungspunkt im Unterverteiler
⑤ Gehäuse des AC-Steckers
⑥ Unterverteiler

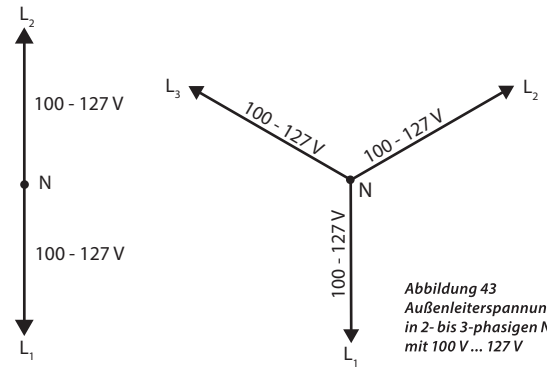


Abbildung 43
Außenleiterspannungen in 2- bis 3-phasigen Netzen mit 100 V ... 127 V

Nur für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p:

Konfektionieren Sie den mitgelieferten AC-Stecker wie in nachstehender Abbildung beschrieben.

① Phase 1
② Phase 2
③ Phase 3
④ Schutzleiter PE ist im Gerät funktionslos und muß nicht zwingend angeschlossen werden da der Wechselrichter *Schutzklasse II* ist.
⑤ Neutralleiter

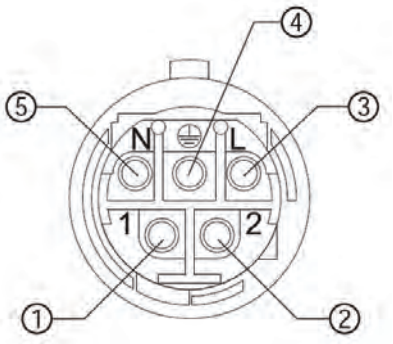


Abbildung 44

8.4.4 DC-Anschlüsse vorbereiten

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

Mitgelieferte SunClix Steckverbinder verwenden, damit die spezifische Schutzart eingehalten wird.

Achtung

Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters und der Module.

Die zu den DC-Anschlüssen passenden Gegenstücke polrichtig am DC-Kabel anschließen.

An die Batterieanschlüsse darf nur ein von Steca freigegebenes Energiespeichersystem angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr der Beschädigung des Wechselrichters und der Module.

8.4.5 Datenverbindungskabel vorbereiten

Wenn eine Datenverbindung benötigt wird, RJ45 Standardkabel (Patch-Kabel, Cat5) bereitstellen oder bei Bedarf alternatives Datenverbindungskabel herstellen (siehe S. 43).

8.4.6 Wechselrichter anschließen und AC einschalten

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

Achtung

Zwischen den Datenverbindungskabeln (RS 485/Ethernet) und den DC-/AC-Leitungen einen Abstand von 200mm einhalten, um Störungen bei der Datenübertragung zu vermeiden.

1. Falls erforderlich, Datenverbindung herstellen:
   - Die Wechselrichter und den Master mit Datebverbindungskabeln verbinden.
   - Am letzten Wechselrichter die Terminierung einschalten (Schiebeschalter).
2. Steckverbinder-Gegenstück (DC-Kabel) kräftig in den DC-Anschluss am Wechselrichter drücken, bis es hörbar einrastet.
3. AC-Stecker auf die Kupplung am Wechselrichter stecken, bis der Stecker hörbar einrastet.
4. AC-Leitungsschutzschalter einschalten. Die Startseite der ersten Inbetriebnahme wird angezeigt.
5. Erste Inbetriebnahme durchführen und DC einschalten, wie in den Abschnitten 8.4.7 und 8.4.8 beschrieben.

8.4.7 Erste Inbetriebnahme des Wechselrichters

- Bevor Sie das PV-System an das Stromnetz anschließen, stellen Sie sicher, dass das komplette System den relevanten Bestimmungen entsprechend überprüft, getestet und genehmigt wurde.
- Je nach lokalen Bestimmungen darf nur zugelassenes Personal das PV-System ans Stromnetz anschließen und in Betrieb nehmen.

Funktion

Bedingungen für das Starten der ersten Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme startet selbsttätig, wenn zumindest der AC-Anschluss installiert und eingeschaltet wurde wie zuvor beschrieben. Wenn die erste Inbetriebnahme nicht vollständig durchgeführt wurde, startet sie jedes Mal nach dem Einschalten.

Geführte erste Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme ist eine geführte Bedienung, bei der Folgendes eingestellt wird:

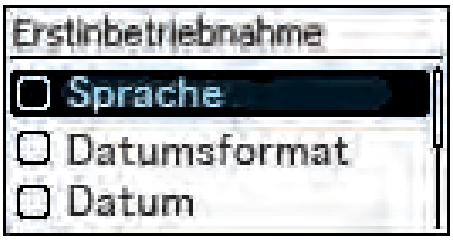
- Display-Sprache
- Datum/Uhrzeit
- Land
- Blindleistungskennlinie (wenn für das gewählte Land vorgeschrieben)

Einstellen des Landes

Für das Einstellen des Landes gilt:

- Es wird das Land eingestellt, in dem der Wechselrichter installiert ist. Dadurch lädt der Wechselrichter die vorgegebenen Netzparameter des Landes. Mehr dazu in der Ländertabelle im Abschnitt 15.4.
- **Das Land kann nur einmal eingestellt werden!**
- Wenn Sie das falsche Land gewählt haben, wenden Sie sich an Ihren Installateur!
- Wenn Ihr Land am Wechselrichter nicht gewählt werden kann, wenden Sie sich an Ihren Installateur!
- Das Einstellen des Landes beeinflusst nicht die auf dem Display angezeigte Sprache. Die Display-Sprache wird separat eingestellt.

Erstinbetriebnahme starten



√ Die Checkliste für die Erstinbetriebnahme wird angezeigt.

- Der Eintrag **Sprache** ist markiert.
- Die Kontrollkästchen sind nicht markiert.

Hinweise:

- Wenn ein Punkt der Checkliste aufgerufen wird, wird sein Kontrollkästchen automatisch markiert.
- Folgende Punkte werden nur angezeigt, wenn für das unter dem Punkt **Land** gewählte Land eine Blindleistungskennlinie vorgeschrieben ist:
- – **Blindleistungskennlinie** (Typ der Blindleistungskennlinie)
  - – **Anzahl Stützstellen**[1)]
  - – **Stützstelle 1**[1)]
  - – **Stützstelle 2**[1)]
  - – **Stützstelle n**[1) 2)]
  - – **Kennlinie anzeigen**

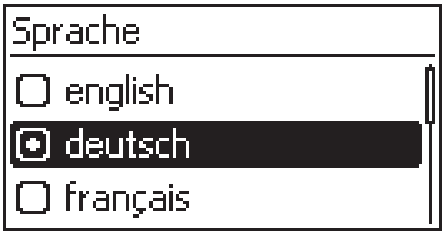
  [1)]: Wird nur beim Blindleistungskennlinien-Typ **Kennlinie eingeben** angezeigt.

  [2)]: Wird nur angezeigt, wenn unter **Anzahl Stützstellen** ein Wert > 2 eingestellt wurde.
- Die Erstinbetriebnahme wird durch Aufrufen des Punkts **Abschließen** abgeschlossen.
- **Abschließen** kann erst durchgeführt werden, wenn **alle anderen** Kontrollkästchen markiert sind.

1. △▽ drücken, um einen Punkt der Checkliste zu markieren.
2. **SET** drücken, um den Punkt aufzurufen.

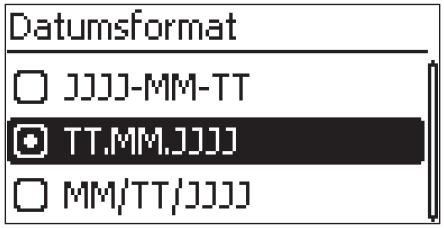
   Die Punkte sind nachstehend einzeln beschrieben.

Sprache



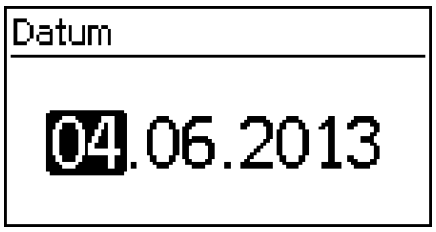
1. △▽ drücken, um eine Sprache zu markieren.
2. **SET** drücken. Die Sprache wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Datumsformat



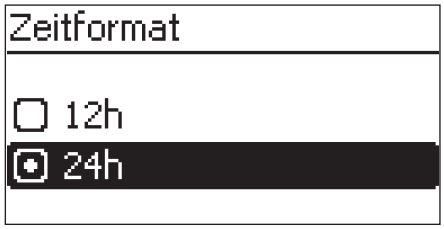
1. △▽ drücken, um ein Datumsformat zu markieren.
2. **SET** drücken. Das Datumsformat wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Datum



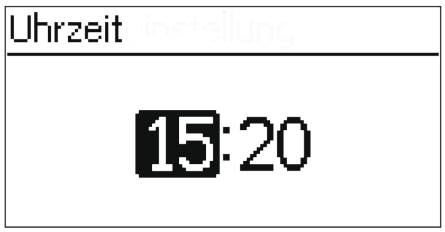
1. **SET** drücken. Der Tag blinkt.
2. △▽ drücken, um den Tag zu ändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
4. ▽ drücken. Der Monat ist markiert.
5. Schritte 1. bis 3. für den Monat wiederholen.
6. ▽ drücken. Das Jahr ist markiert.
7. Schritte 1. bis 3. für das Jahr wiederholen.
8. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Uhrzeitformat



1. △▽ drücken, um ein Zeitformat zu markieren.
2. **SET** drücken. Das Zeitformat wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Uhrzeit



1. **SET** drücken. Die Stunde blinkt.
2. △▽ drücken, um die Stunde zu ändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
4. ▽ drücken. Die Minute ist markiert.
5. Schritte 1. bis 3. für die Minute wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Länderauswahl

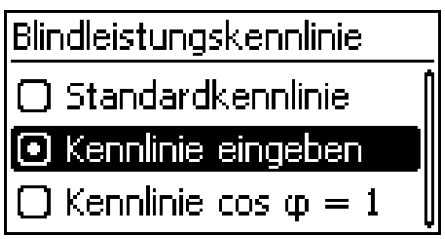
Hinweis

Das Land kann nur einmal eingestellt werden!

1. △▽ drücken, um ein Land zu markieren.
2. **SET** drücken.

3. **ESC** drücken. Der Dialog links erscheint.
4. **ESC** drücken, um mit Schritt 1. und 2. ein anderes Land zu wählen oder
   SET lange drücken(> 1 s), um das gewählte Land zu bestätigen. Die Checkliste wird angezeigt.

Blindleistungskennlinie

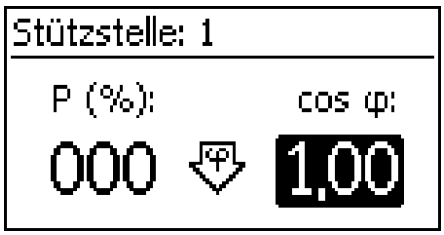


1. △▽ drücken, um den Typ der Blindleistungskennlinien-Typ zu markieren, der den örtlichen Vorschriften entspricht.
2. **SET** drücken. Der Blindleistungskennlinien-Typ wird übernommen.
3. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Anzahl Stützstellen

1. **SET** drücken. Der Wert blinkt.
2. △▽ drücken, um die Anzahl der Stützstellen zu ändern.
3. **SET** drücken. Der Wert wird übernommen.
4. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Stützstelle *n*



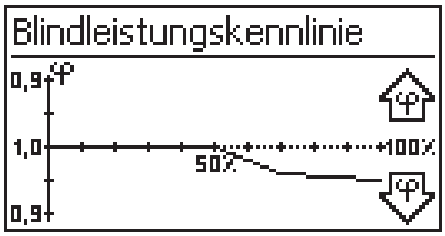
1. △▽ drücken, um einen Parameter der Stützstelle zu wählen.

Hinweis

P % kann bei der ersten und letzten Stützstelle nicht geändert werden (000 %, 100 %).

2. **SET** drücken. Der Parameter blinkt.
3. △▽ drücken, um den Wert zu ändern.
4. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen.
5. Bei Bedarf Schritte 1. bis 4. für die anderen Parameter wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Kennlinie anzeigen

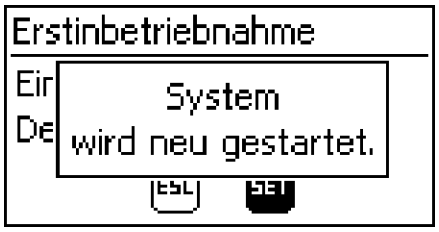


1. Die zuvor eingestellte Blindleistungskennlinie wird grafisch angezeigt (Bsp. in Abb. links).
2. **ESC** drücken. Die Checkliste wird angezeigt.

Abschließen

√ In der Checkliste wurde **Abschließen** markiert und **SET** gedrückt. Es erscheint einer von 2 Dialogen.

1. Gehen Sie je nach Dialog vor wie folgt.
   - Dialog ***Die Einstellungen sind unvollständig***: **SET** drücken und die offenen Punkte der Checkliste bearbeiten.
   - Dialog ***Sind alle Einstellungen korrekt?***: **ESC** drücken, um Einstellungen zu korrigieren oder **SET** lange drücken (> 1 s), um die Erstinbetriebnahme abzuschließen.



2. Wurde **SET** lange gedrückt, startet der Wechselrichter neu und synchronisiert sich mit dem Netz (Abb. links).

8.4.8 DC einschalten

▶ DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position I stellen (Abbildung 45). Nach einer Prüfung durch die interne ENS (ca. 2 Minuten) kann am Display die eingespeiste Leitung angezeigt werden (Sonneneinstrahlung vorausgesetzt).

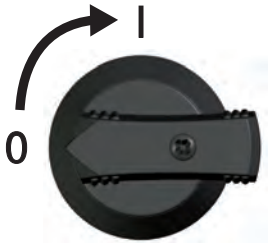


Abbildung 45
DC-Lasttrennschalter auf Position I stellen

8.4.9 Wechselrichter demontieren

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag!
Nur Fachkräfte dürfen die im Abschnitt *Wechselrichter demontieren* beschriebenen Maßnahmen durchführen.
Gefahrenhinweise im Abschnitt 8.4.1 beachten.

AC und DC ausschalten

1. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf 0 stellen (Abbildung 46).

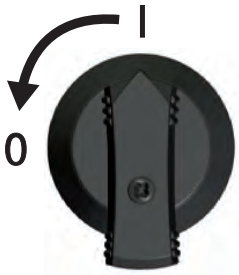


Abbildung 46
DC-Lasttrennschalter auf Position 0 stellen

DC-Anschlüsse vom Wechselrichter trennen

▶ Steckverbindungen der DC-Kabel gemäß Anleitung des Herstellers trennen.

Warnung

DC-Kabel führen Spannung, wenn die Solarmodule beleuchtet sind.

AC-Stecker vom Wechselrichter trennen

Für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p /6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p:

1. AC-Stecker von der Kupplung am Wechselrichter lösen wie im Kapitel 19.2 beschrieben.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).

Für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p:

1. AC-Stecker vom Wechselrichter trennen: den Sperrhacken im Vorderbereich des AC-Steckers mit einem geeigneten Gegenstand zur Entriegelung leicht eindrücken und Stecker abziehen.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers allpolig feststellen. Dafür einen geeigneten Spannungsprüfer verwenden (keinen Phasenprüfstift).

AC-Stecker öffnen (nur bei Bedarf)

Für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p /6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p:

▶ AC-Stecker öffnen wie im Appendix unter Montage > AC Stecker beschrieben.

Für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p:

▶ AC-Stecker öffnen: Zuerst die hintere Kabelverschraubung öffnen und danach die Sperrhacken links und rechts an Steckergehäuse (gleichzeitig) durch eindrücken mit geeignetem Werkzeug entriegeln. Dann Gehäuseoberteil von Kontaktierungsteil abziehen.

Wechselrichter von der Montageplatte entfernen

1. Sicherungsblech der Montageplatte mit einer Hand ca. 5 mm in Richtung Montagefläche drücken ① (Abbildung 47).

2. Wechselrichter mit der anderen Hand nur soweit anheben, dass das Sicherungsblech nicht mehr einrasten kann ② Sicherungsblech loslassen.

3. Wechselrichter mit beiden Händen anheben, bis die Haken an der Rückseite des Wechselrichters frei sind ③

4. Wechselrichter von der Montagefläche entfernen ④

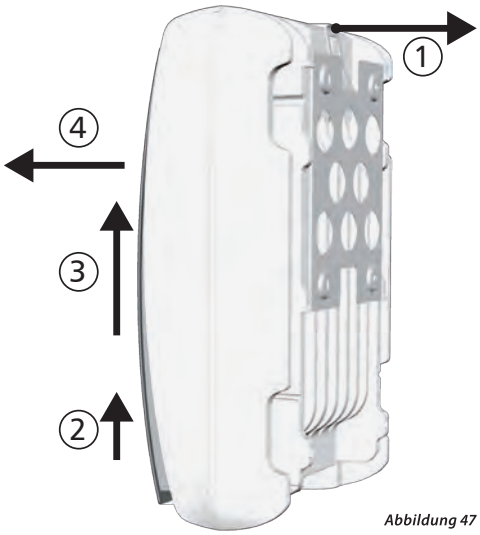


Abbildung 47

9. Aufbau und Funktion Wechselrichter SF-WR

9.1 Gehäuse

SF-WR-3000 / SF-WR-3600 / SF-WR-4200

① Haube
② Display (monochrom, 128 x 64 Pixel)
③ Typenschild, Warnhinweise
④ Bedientasten: **ESC**, △, ▽, **SET** (von links nach rechts)
⑤ 1x AC-Anschluss
⑥ 2x RJ45-Buchsen (RS485-Bus)
⑦ 1x DC-Anschluss Minus (–) für Solarmodule (Phoenix Contact SunClix, berührungssicher)
⑧ 1x RJ45-Buchse (Ethernet)
⑨ 1x DC-Anschluss Plus (+) für Solarmodule (Phoenix Contact SunClix, berührungssicher)
⑩ DC-Lasttrennschalter (trennt Plus- und Minuseingang gleichzeitig)

Die Gehäusekomponenten sind nachstehend einzeln beschrieben.

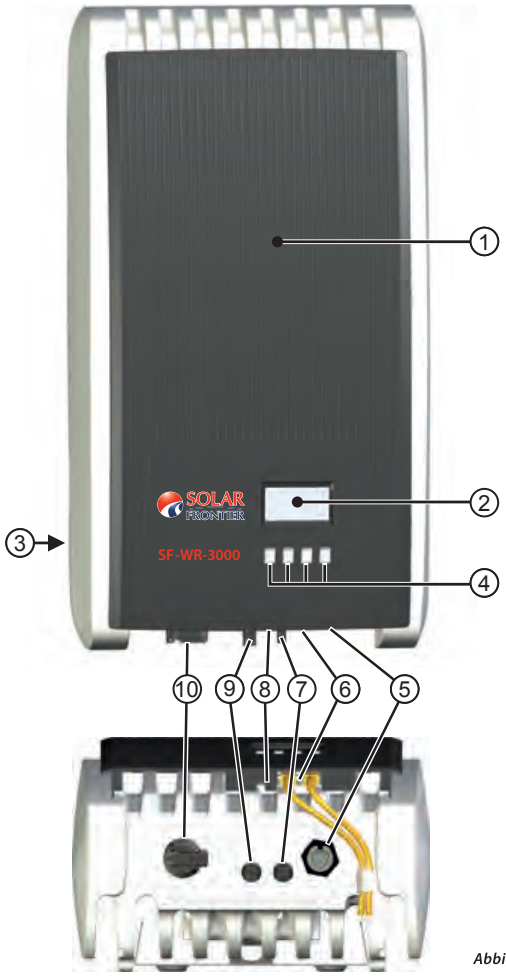


Abbildung 48

SF-WR-3203 / SF-WR-4003 / SF-WR-4803 / SF-WR-5503

① Haube

② Display (monochrom, 128 x 64 Pixel)

③ Typenschild, Warnhinweise

④ Bedientasten: **ESC**, △, ▽, **SET** (von links nach rechts)

⑤ 1x AC-Anschluss

⑥ 2x RJ45-Buchsen (RS485-Bus)

⑦ 1x DC-Anschluss Minus (–) für optionales Energiespeicher-system (Phoenix Contact SUNCLIX, berührungssicher)

⑧ 1x DC-Anschluss Plus (+) für optionales Energiespeichersys-tem (Phoenix Contact SUNCLIX, berührungssicher)

⑨ 1x RJ45-Buchse (Ethernet)

⑩ 1x DC-Anschluss Plus (+) für Solarmodule (Phoenix Contact SUNCLIX, berührungssicher)

⑪ 1x DC-Anschluss Plus (+) für optionales Energiespeichersystem (Phoenix Contact SUNCLIX, berührungssicher)

⑫ DC-Lasttrennschalter (trennt Plus- und Minus-Eingang gleichzeitig)

Die Gehäusekomponenten sind nachstehend einzeln beschrieben.

Abbildung 49

9.2 Bedientasten

Die Bedientasten (④ in Abbildung 48 und 49) haben folgende Funktionen:

Taste	Aktion	Funktion allgemein	geführte Bedienung
ESC	kurz drücken	springt eine Menüebene höher	geht 1 Schritt zurück
		verwirft eine Änderung	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	springt zur Statusanzeige	springt zum Anfang der geführten Bedienung
△	kurz drücken	• bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach oben • bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach links • erhöht einen Einstellwert um 1 Stufe	
▽	kurz drücken	• bewegt den Markierungsbalken oder den Display-Inhalt nach unten • bewegt in einer numerischen Einstellung die Markierung 1 Position nach rechts • verringert einen Einstellwert um 1 Stufe	
SET	kurz drücken	springt eine Menüebene tiefer	–
		• ein markierter Zahlenwert beginnt zu blinken und kann geändert werden • übernimmt eine Änderung • ändert den Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld)	
	lange drücken (≥ 1 Sekunde)	beantwortet einen Dialog mit Ja	geht 1 Schritt vor

Tabelle 3

9.3 Display

9.3.1 Allgemeines

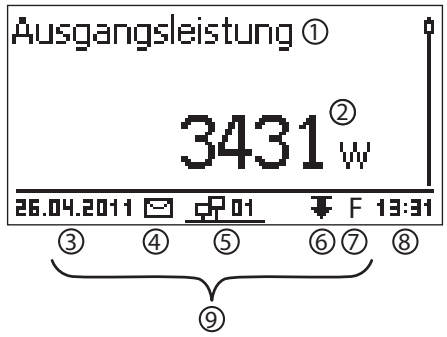
Für die Darstellung auf dem Display (② in Abbildung 48 und 49) gilt allgemein:

- Symbol ✳: Wenn der Wechselrichter große Datenmengen verarbeitet, kann er in dieser Zeit keine Benutzereingaben bearbeiten. Die entstehende Wartezeit wird durch das animierte Sonnensymbol gekennzeichnet.
- Störungen werden durch eine rot blinkende Hintergrundbeleuchtung angezeigt. Gleichzeitig wird eine Ereignismeldung eingeblendet.

9.3.2 Informationen

Die am Display angezeigten Informationen sind nachstehend anhand von Abbildungsbeispielen beschrieben.
In der Statusanzeige werden Messwerte wie folgt einzeln angezeigt:

Statusanzeige



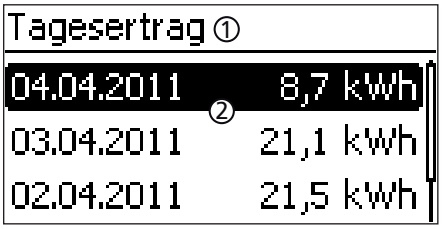
① Messwertname
② Messwert mit Einheit
③ Datum
④ Symbol *nicht quittierte Ereignismeldungen*; mehr dazu im Abschnitt 9.9
⑤ animiertes Symbol *Connect* mit 2-stelliger Wechselrichteradresse; zeigt Datenverkehr auf dem RS485-Bus an
⑥ Symbol *Leistungsreduzierung* (Derating)
⑦ Symbol *Festspannungsbetrieb* eingeschaltet
⑧ Uhrzeit
⑨ IP-Adresse des Geräts bei bestehender Netzwerkverbindung, Anzeige abwechselnd mit ③ - ⑦

Für die Statusanzeige gilt:

- Die Messwerte, die in der Statusanzeige erscheinen, werden unter
  `Einstellungen > Messwerte` festgelegt.
  Einige Messwerte erscheinen immer (Voreinstellung).
- Momentanwerte werden nachts nicht angezeigt (Sonneneinstrahlung zu gering; Beispiel in Abb. links).

Die in der Statusanzeige angezeigte `CO2-Einsparung` wird anhand des Einsparfaktors 508 g/kWh errechnet.

Ertrag numerisch (Tage, Monate, Jahre)



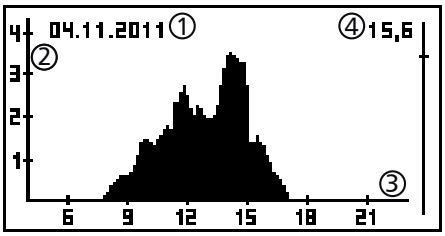
Tages-, Monats- und Jahreserträge können numerisch in einer Liste angezeigt werden.

① Ertragszeitraum (Tag/Monat/Jahr)
② Einzelerträge mit Zeitraum und Wert (1 je Zeile)

Die Ertragszeiträume enthalten die folgende Anzahl an Einzelerträgen:
Tagesertrag: letzte 31 Tage [1)]
Monatsertrag: letzte 13 Monate [1)]
Jahresertrag: letzte 30 Jahre [1)]

[1)] Der Ertragswert wird mit 0 angezeigt, wenn der Wechselrichter zu diesem Zeitpunkt noch nicht installiert war.

Ertrag grafisch (Tage, Monate, Jahre)



Tages-, Monats- und Jahreserträge können grafisch in einem Diagramm angezeigt werden.

① Zeitraum eines Einzelertrags (hier: Tagesertrag)

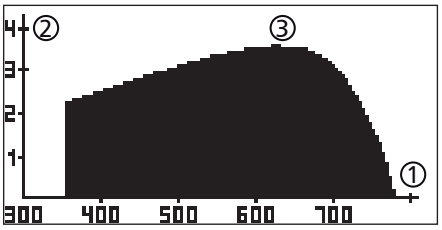
② y-Achse:
- Ertrag in kWh
- Mit Zusatz M: Ertrag in MWh
- Skalierung ändert sich je nach Maximalwert

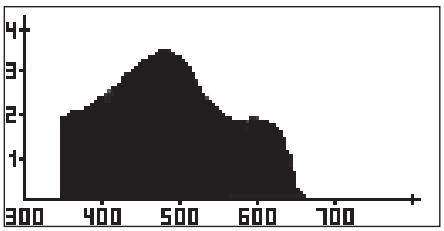
③ x-Achse: Zeit in Stunden/Tagen/Monaten/Jahren

④ Summe der im Diagramm angezeigten Einzelerträge in kWh
In der grafischen Darstellung können die Jahreserträge der letzten 20 Jahre angezeigt werden.

Ereignismeldungen (Siehe Abschnitt 9.9)

Generatorkennlinie





① x-Achse: Eingangsspannung in V

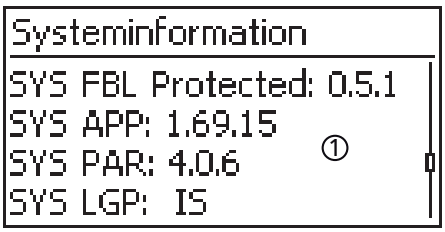
② y-Achse: Leistung in kw

③ Scheitelpunkt = MPP

Wird der Menüeintrag *Generatorkennlinie* aufgerufen, nimmt der Wechselrichter die Generatorkennlinie auf und zeigt sie anschließend an (Abb. links). Dabei gilt:

- Beim Aufnehmen durchfährt der Wechselrichter den Eingangsspannungsbereich und zeichnet die sich ergebende Leistung auf. Dauer: wenige Sekunden, ✱ wird angezeigt.
- Der MPP befindet sich am Scheitelpunkt der Generatorkennlinie.
- Scheitelpunkt und Generatorkennlinie verändern sich mit der Sonneneinstrahlung.
- Mehrere Scheitelpunkte deuten auf eine Teilverschattung hin (Abb. links).
- Wenn die Kurve oben abgeflacht ist, konnte der Wechselrichter möglicherweise nicht mehr Leistung einspeisen.

Information



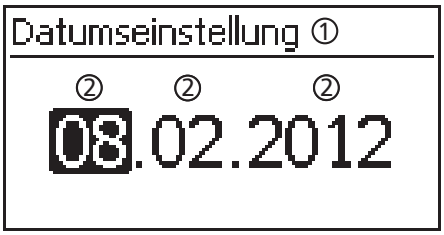
Der Menüeintrag **`Information`** enthält die folgenden Untermenüeinträge:

- **`Kontaktdaten`**
- **`Systeminformation`** (siehe Abb. links):
  · Produktbezeichnung
  · Seriennummer des Wechselrichters
  · Informationen zu Soft- und Hardware-Versionen des Wechselrichters (siehe Bsp. ① in Abb. links)
  · Wechselrichter-Adresse
  · Version der zum Wechselrichter gehörenden Anleitung
- **`Ländereinstellung`**:
  eingestelltes Land und landesspezifische Netzparameter
- **`Blindleistungskennlinie`**: Diagramm der Blindleistungskennlinie (nur wenn für eingestelltes Land vorgeschrieben)
- **`Netzwerk`**: Netzwerkparameter, teils einstellbar unter **`Einstellungen`** > **`Netzwerk`**
  · **`DHCP-Status`**: DHCP ein/aus
  · **`Link-Status`**: Zustand der Netzwerkverbindung
  · **`IP-Adresse`**: IP-Adresse des Wechselrichters
  · **`Subnetzmaske`**: Subnetzmaske des Wechselrichters
  · **`Gateway`**: IP-Adresse des Netzwerk-Gateways
  · **`DNS-Adresse`**: IP-Adresse des DNS-Servers
  · **`MAC-Adresse`**: Hardware-Adresse des Wechselrichters
- **`Ergebnisse des letzten Selbsttests`**: (nur wenn in der Ländereinstellung *Italien* eingestellt ist)

9.3.3 Einstellungen

Die am Display angezeigten Steuerelemente zum Einstellen des Wechselrichters sind nachstehend anhand von Abbildungsbeispielen beschrieben:

Numerische EInstellungen



① Bezeichnung der numerischen Einstellung

② Einstellwerte; der markierte Einstellwert ist schwarz unterlegt.

Für das numerische Einstellen von Vergütung und Datum gilt:

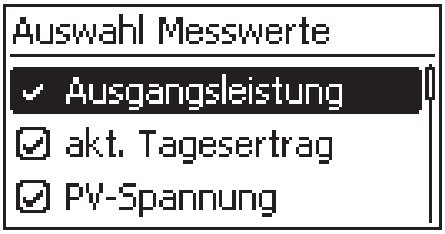
Vergütung

- mögliche Währungen: £ (Pfund), € (Euro), kr (Krone), **`keine`**.
- Die einstellbare Höhe der Vergütung ist aus technischen Gründen begrenzt. Bei Bedarf muss die Vergütung in einer anderen Einheit eingegeben werden. Beispiel: Dollar statt Cent (Währung **`keine`** einstellen).

Datum

Beim Einstellen von Monat/Jahr wird überprüft, ob der eingestellte Tag zulässig ist. Wenn nicht, wird der Tag automatisch korrigiert.
Beispiel: 31.02.2011 wird korrigiert zu 28.02.2011.

Auswahl Messwerte



Auswahl der Messwerte, die in der Statusanzeige angezeigt werden können.

Folgende Messwerte können ausgewählt werden:

- **`Ausgangsleistung`**: Ausgangsleistung des Wechselrichters [1)]
- **`Akt. Tagesertrag`**: Tagesertrag seit 0:00.
- **`PV-Spannung`**: von den Solarmodulen gelieferte Spannung
- **`PV-Strom`**: von den Solarmodulen gelieferter Strom
- **`Netzspannung`** [1)]
- **`Netzstrom`**: ins Netz eingespeister Strom
- **`Netzfrequenz`**
- **`Innentemperatur`**: Innentemperatur des Wechselrichters
- **`Leistungsreduzierung`**: Grund der Leistungsreduzierung [2)]
- **`Tagesmaximalleistung`**: höchste Leistung des laufenden Tages [3)]
- **`Abs. Maximalleistung`**: höchste eingespeiste Leistung [3)]
- **`Tagesmaximalertrag`**: max. erreichter Tagesertrag [3)]
- **`Betriebsstunden`**: Betriebsstunden am Netz (einschließlich Nachtstunden)
- **`Gesamtertrag`**: Ertrag seit Inbetriebnahme
- **`CO2 Einsparung`**: CO_2-Einsparung seit Inbetriebnahme

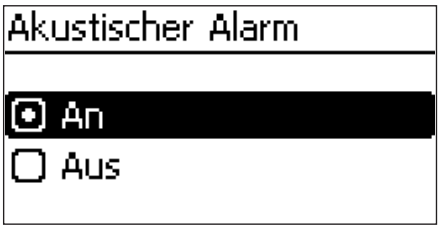
[1)] Messwert wird immer angezeigt (Ausschalten nicht möglich)

[2)] Mögliche Gründe:

- Innentemperatur zu hoch
- Benutzervorgabe *Leistungsbegrenzung*
- Frequenz zu hoch
- Steuerung durch den Netzbetreiber (Einspeisemanagement)
- verzögerte Leistungserhöhung nach dem Start

[3)] auf 0 zurücksetzbar über **`Einstellungen/Max. Werte rücksetzen`**

Akustischer Alarm

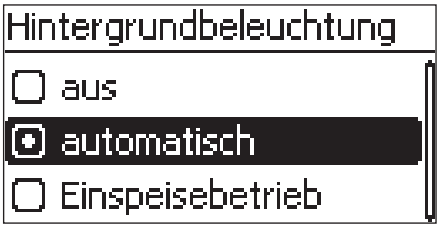


Ereignismeldungen werden durch einen akustischen Alarm signalisiert (ca. 4,5 kHz).

- 2 Töne: Warnung
- 3 Töne: Fehler

In der Werkseinstellung ist der akustische Alarm ausgeschaltet.

Hintergrundbeleuchtung



- `aus`
- `automatisch`: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet
- `Einspeisebetrieb`:
  - kein Einspeisen: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet, danach ausgeschaltet
  - Einspeisen: nach Tastendruck 30 Sekunden eingeschaltet, danach gedimmt

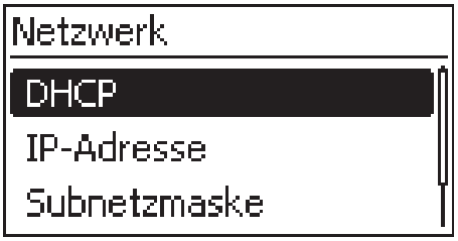
Hinweis:

Nachstehend wird vorausgesetzt, dass Sie zum Einrichten der TCP/IP-Netzwerkverbindung benötigten Parameter kennen.

Ziehen Sie bei Bedarf eine weitere Fachkraft hinzu.

Im Gerät ist DHCP ab Werk aktiviert. Somit wird das Gerät in die meisten Netzwerken automatisch eingebunden.

TCP/IP-Netzwerk



Netzwerkeinstellungen, erforderlich für die Netzwerkkommunikation, z. B. mit einem Internetportal:

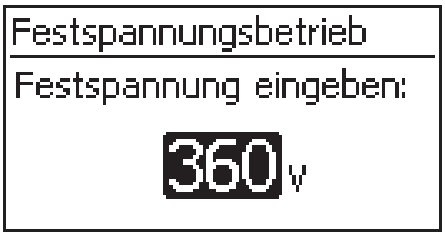
- `DHCP`: DHCP ein-/ausschalten
- `IP-Adresse`: IP-Adresse des Wechselrichters
- `Subnetzmaske`: Subnetzmaske des Wechselrichters
- `Gateway`: IP-Adresse des Netzwerk-Gateways
- `DNS-Adresse`: IP-Adresse des DNS-Servers
- `Verbindungstest`: prüft die Internet-Verbindung und zeigt das Ergebnis anschließend an.

9.3.4 Service-Menü

Nachfolgend sind die Einträge des Service-Menüs beschrieben. Einige Einträge sind passwortgeschützt.
Das Passwort erhalten Sie vom technischen Support; siehe Kapitel 17.

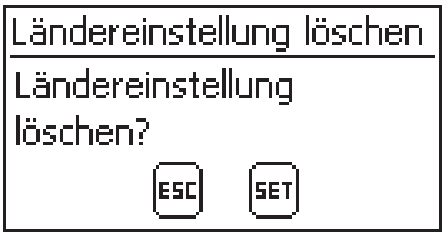
Achtung

Risiko von Minderertrag. Im Service-Menü können Wechselrichter- und Netzparameter geändert werden. Das Service-Menü darf nur durch eine Fachkraft bedient werden die sicherstellt, dass die Änderung nicht gegen geltende Vorschriften und Normen verstößt!

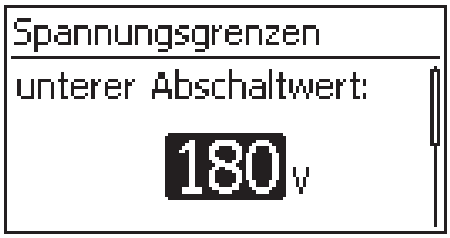
Leistungsbegrenzung	
	Die Ausgangsleistung des Wechselrichters kann manuell bis minimal 500 W begrenzt werden. Ist die Leistung manuell begrenzt, wird in der Statusanzeige das Symbol **`Leistungsreduzierung`** & der Messwert **`Leistungsreduzierung/Grund: Benutzervorgabe`** angezeigt.
Festspannung	
	Das Gerät kann die Eingangsspannung auf einen manuell einstellbaren Wert regeln. Dadurch wird das automatische Einstellen des MPP (MPP-Tracking) ausgeschaltet. Die Eingangsspannung kann im Bereich zwischen der maximalen und der minimalen Eingangsspannung eingestellt werden. Anwendungsbeispiel: Brennstoffzelle

Achtung

Stellen Sie vor dem Einstellen einer festen Eingangsspannung sicher, dass der Generator dafür geeignet ist.
Andernfalls kann das System beschädigt oder sein Ertrag gemindert werden.

Ländereinstellung löschen	
	Nachdem die Ländereinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an.
Werkseinstellungen	
	Beim Rücksetzen auf die Werkseinstellung werden folgende Daten gelöscht: • Ertragsdaten • Ereignismeldungen • Datum und Uhrzeit • Ländereinstellung • Display-Sprache • Netzwerk-Einstellungen Nachdem die Werkseinstellung gelöscht wurde, startet das Gerät neu und zeigt die geführte erste Inbetriebnahme an.

Spannungsgrenzen (Spitzenwert)

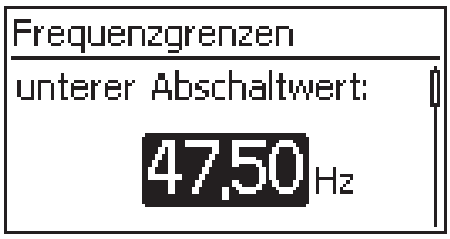


Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:

- oberer Abschaltwert [1)]
- unterer Abschaltwert [1)] (Abb. links)

[1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Spitzenwert der Spannung.

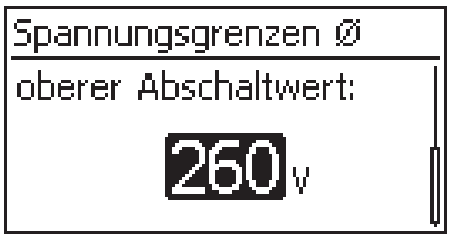
Frequenzgrenzen



Folgende Frequenzgrenzen können geändert werden:

- oberer Abschaltwert
- unterer Abschaltwert (Abb. links)
- Einschaltschwelle Leistungsreduzierung (wegen zu hoher Frequenz
- Schwellwert Wiederzuschaltfrequenz

Spannungsgrenzen Ø (Mittelwert)

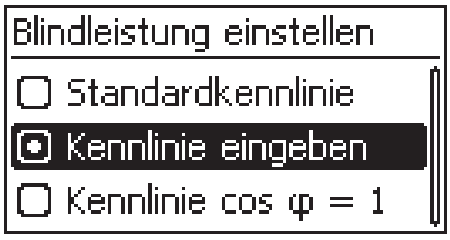


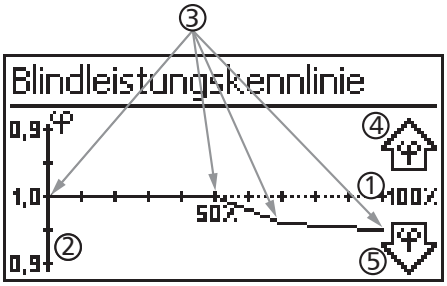
Folgende Spannungsgrenzen können geändert werden:

- oberer Abschaltwert[1)] (Abb. links)
- unterer Abschaltwert[1)]

[1)] Der Abschaltwert bezieht sich auf den Mittelwert der Spannung.

Blindleistungskennlinie - Übersicht



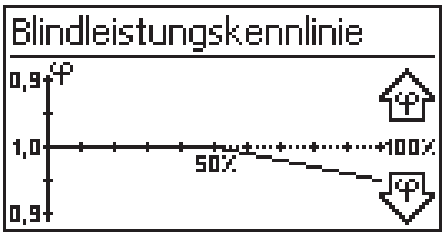


Die Blindleistungskennlinie muss bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt werden, wenn dies für das zuvor gewählte Land vorgeschrieben ist. Dabei gilt:

- Zur Auswahl stehen 3 Kennlinien (Abb. links):
  - **`Standardkennlinie`** (vordefiniert)
  - **`Kennlinie eingeben`** (manuell einstellbar)
  - **`Kennlinie cos`** φ **`= 1`** (vordefiniert)
- Die Kennlinie wird nach dem Einstellen in einem Diagramm grafisch angezeigt (Bsp. in Abb. links).

① x-Achse, Ausgangsleistung P in %
② y-Achse, Phasenverschiebung cos φ
③ Stützstellen (im Bsp.: 4 Stützstellen)
④ Pfeilsymbol *Übererregung*
⑤ Pfeilsymbol *Untererregung*

Technische Einzelheiten



- Jede Kennlinie ist definiert durch 2 bis 8 Stützstellen.
- Eine Stützstelle ist definiert durch die Ausgangsleistung P des Wechselrichters (x-Achse) und die zugehörige Phasenverschiebung (y-Achse).
- Die Phasenverschiebung kann eingestellt werden im Bereich von 0,95 (Übererregung)über 1,00 (keine Phasenverschiebung) bis 0,95 (Untererregung).
- Die Art der Phasenverschiebung ist im Diagramm mit Pfeilsymbolen dargestellt, die wie folgt definiert sind (Definition aus Sicht des Wechselrichters):
  Übererregung, induktiv
  Untererregung, kapazitiv
- Die zur Auswahl stehenden 3 Kennlinien haben folgende Eigenschaften:
  Standardkennlinie: vordefiniert gemäß Ländereinstellung (Bsp. in Abb. links).
  Kennlinie cos φ =1: vordefiniert mit cos φ = konstant 1,00.
  Diese Kennlinie muss gewählt werden, wenn am Gerät keine Blindleistungssteuerung erfolgen soll.
  Kennlinie eingeben: Anzahl und x-/y-Werte der Stützstellen sind einstellbar.
  Ausnahmen: Die erste Stützstelle liegt immer bei x (P %) = 0 %, die letzte immer bei x (P %) = 100 %.

Alle Parameter

Unter diesem Menüpunkt können durch den Servicetechniker weitere ENS-Parameter verändert werden.

9.4 Kühlung

Die interne Temperaturregelung verhindert überhöhte Betriebstemperaturen. Wenn die Innentemperatur des Wechselrichters zu hoch ist, passt er die Leistungsaufnahme aus den Solarmodulen automatisch an, sodass Wärmeabgabe und Betriebstemperatur sinken.
Der Wechselrichter wird mit Kühlrippen an Vorder- und Rückseite durch Konvektion gekühlt. Innerhalb des abgeschlossenen Gehäuses verteilt ein wartungsfreier Ventilator die Abwärme gleichmäßig auf die Gehäuseoberfläche.

9.5 Netzüberwachung

Während des Einspeisens kontrolliert der Wechselrichter ständig die Netzparameter. Hält das Netz die gesetzlichen Vorgaben nicht ein, schaltet der Wechselrichter automatisch ab. Sind die gesetzlichen Vorgaben wieder erfüllt, schaltet der Wechselrichter automatisch ein.

9.5.1 Datenkommunikation

Das Gerät besitzt folgende Kommunikations-Schnittstellen:

- 1x RJ45-Buchse (Ethernet für TCP/IP-Netzwerk) für die Kommunikation z. B. mit einem zentralen Daten-Server
- 2x RJ45-Buchsen (RS485-Bus) für die Kommunikation mit externen Geräten, z. B. einem Daten logger

Daten

Der Wechselrichter kann eine Vielzahl von Daten zu anderen Geräten übertragen. Einige der Datenwerden am Display angezeigt, einige dauerhaft im internen Speicher (EEPROM) gespeichert wie nachstehend beschrieben.

Angezeigte Daten

- Spannung und Strom des Solargenerators
- Eingespeiste Leistung und Strom
- Spannung und Frequenz des Stromnetzes
- Energieerträge auf Tages-, Monats- und Jahresbasis
- Fehlerzustände, Hinweise
- Versions-Informationen

Gespeicherte Daten (EEPROM)

- Ereignismeldungen mit Datum
- Energieerträge auf Tages-, Monats- und Jahresbasis (Tabelle 4)

Die Speichertiefe der Energieertragsdaten ist wie folgt:

Energieertragsdaten	Speichertiefe/Zeitraum
10-Minuten-Werte	31 Tage
Tageswerte	13 Monate
Monatswerte	30 Jahre
Jahreswerte	30 Jahre
Gesamtertrag	dauerhaft

Tabelle 4

Netzwerk (TCP/IP)

Über seine TCP/IP-Schnittstelle kann das Gerät Ertragsdaten und Ereignismeldungen zum Server des Internetportals http://www.public.meteocontrol.de/ übertragen. In dem Internetportal können die Ertragsdaten graphisch dargestellt werden wie unten abgebildet. Dieser Service ist ab dem Zeitpunkt der Registrierung 2 Jahre kostenlos. Dabei gilt:

- Bevor das Internetportal genutzt werden kann, muss sich der Nutzer unter http://www.solar-frontier.eu/produkte/powersysteme/powersets/monitoring/ anmelden. Mehr dazu in Kapitel 9.7.
- Am Wechselrichter müssen die lokalen Netzwerkeinstellungen für die Verbindung zum Server des Internetportals eingestellt werden. Dies kann automatisch oder manuell erfolgen:
  Automatisch: Wird in Ihrem Netzwerk die IP-Adresse automatisch vergeben (DHCP), sind keine Einstellungen am Wechselrichter erforderlich.
  Manuell: Wird in Ihrem Netzwerk die IP-Adresse nicht automatisch vergeben, müssen Sie die Netzwerkeinstellungen am Wechselrichter unter `Einstellungen` > `Netzwerk einstellen`; siehe dazu, S. 37

Abbildung 50

- Die Adresse des Servers des Internetportals ist im Wechselrichter festgespeichert und kann nicht geändert werden.
- Sobald die Netzwerkverbindung hergestellt ist, beginnt der Wechselrichter automatisch mit der unverschlüsselten Datenübertragung zu dem Server.

Hinweis

Um das Übertragen der Daten zu verhindern, muss das Netzwerkkabel entfernt werden.

RS485-Bus

Der Wechselrichter kommuniziert über einen RS485-Bus mit anderen Geräten. Dabei gilt:

- Der Wechselrichter hat zwei RS485-Schnittstellen (RJ45-Buchsen) an der Gehäuseunterseite.
- Der RS485-Bus muss am Anfang und am Ende terminiert werden; siehe S. 44
- Als Bus-Kabel können RJ45-Standardkabel verwendet werden (Cat-5 Patch-Kabel, nicht mitgeliefert). Für lange Datenverbindungen alternatives Datenverbindungskabel verwenden; siehe S. 44.
- Die über den RS485-Bus verbundenen Wechselrichter arbeiten als Slaves.

Hinweis

Folgende Wechselrichter besitzen kompatible Datenschnittstellen und können als Slaves an den RS485-Bus angeschlossen werden:
SF-WR-3000, -3600, -4200, -3203, -4003, -4803 und -5503.
Beachten Sie die Anleitung dieser Geräte bezüglich Adressierung, Terminierung und zugelassenem Datenkabel.

Hinweis

Ist bei der Ländereinstellung Italien eingestellt, dann muss der RS485-Bus wie folgt beschaltet werden, um die Steuerung durch ein externes Gerät gemäß CEI 0-21 zu ermöglichen:

– externe Schnellabschaltung (ital.: Teledistacco): Werden die Leitungen 3[1)] und 8[1)] des RS485-Bus[2)] verbunden, z. B. über ein externes Relais, gilt Folgendes:
Relais schließt: Die am Bus angeschlossenen Wechselrichter trennen sich vom Netz.
Relais öffnet: Die am Bus angeschlossenen Wechselrichter verbinden sich mit dem Netz (regulärer Betrieb).

– Umschaltung der Abschaltschwellen der Netzfrequenz (ital.: Modalità definitiva di funzionamento del sistema di protezione di interfaccia (impiego del SPI sulla base di letture locali e di informazioni/comandi esterni): Werden die Leitungen 5[1)] und 8[1)] des RS485-Bus[2)] verbunden, z. B. über ein externes Relais, gilt Folgendes:
Relais schließt: Die am Bus angeschlossenen Wechselrichter stellen die Abschaltschwellen gemäß CEI 0-21 auf 47,5 Hz und 51,5 Hz ein.
Relais öffnet: Die am Bus angeschlossenen Wechselrichter stellen die Abschaltschwellen gemäß der Ländereinstellung Italien ein; siehe Abschnitt Technische Daten.

Es wird empfohlen, die Beschaltung der Leitungen 3, 5 und 8 in die Bus-Terminierung zu integrieren.

[1)] Kontaktbelegung des RJ45-Steckers für den RS485-Bus: siehe Abb. 51.
[2)] Siehe dazu ⑥ unter 9.1, S. 33.

Abbildung 51

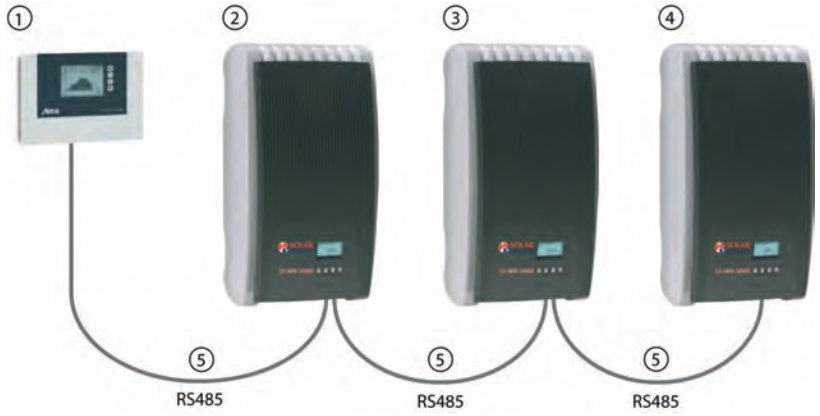
Optional kann eines (!) der nachstehenden Master-Geräte an den RS485-Bus angeschlossen werden.
Die Geräte unterstützen das Übertragungsprotokoll des Wechselrichters.

- Energiemanagement-Einheit StecaGrid SEM: Schnittstelle zu einem Rundsteuerempfänger für EEG-konformes Einspeise-Management
- PC oder Notebook (mit entsprechender Software, nur für Fachkräfte):
  – Firmware-Updates übertragen
  – Wechselrichter-Informationen mittels Service-Software auslesen
  – Anschluss an den Wechselrichter über optionalen Adapter RS485↔USB möglich.
- externe Datenlogger, für eine professionelle Systemüberwachung empfohlen:
  – WEB'log (Fa. Meteocontrol)
  – Solar-Log (Fa. Solare Datensysteme)

Hinweis

An den externen Datenloggern müssen vor dem Anschließen die Einstellungen gemäß den Herstellerangaben vorgenommen werden.

Das Verkabelungsschema des RS485-Busses ist nachstehend dargestellt.



① externer Datenlogger
② erster Wechselrichter
③ Wechselrichter
④ letzter Wechselrichter, terminiert
⑤ RJ45-Standardkabel (Patch-Kabel)

Abbildung 52

Alternatives Datenverbindungskabel

ACHTUNG!

Materialschäden durch elektrische Spannung! Das alternative Datenverbindungskabel darf nur von einer Fachkraft angefertigt werden.

Das alternative Datenverbindungskabel ist ein Cat-5-Kabel für lange Datenverbindungen. Für das alternative Datenverbindungskabel gilt:

- Die Gesamtlänge des RS485-Bus darf 1000 m nicht überschreiten (Master/erster Wechselrichterbis zum letzten Wechselrichter).
- Steckerbelegung gemäß nachstehender Tabelle verwenden, wenn das alternative Datenverbindungskabel an die RJ45-Buchse des ersten Wechselrichters und den Anschluss eines Datenloggers angeschlossen wird.

Steckerbelegung des alternativen Datenkabels

Gerät	Wechselrichter	Solar -Log	WEB'log	Signal
Anschluss	RJ45	Klemmleiste	RJ12	
Kontakt	1	1	2	Data A
	2	4	4	Data B
	3	—	—	—
	4	—	—	—
	5	—	—	—
	6	—	—	—
	7	—	—	—
	8	3	6	Ground

ACHTUNG!

Gefahr der Zerstörung des RS485-Eingangs des Wechselrichters. Kontakt 1 der RJ12-Buchse desWeb'log-Datenloggers führt 24 V DC. Das alternative Datenverbindungskabel niemals an Kontakt 1 anschließen!

Terminierung

Um Fehler bei der Datenübertragung zu vermeiden, sollten Anfang und Ende des RS485-Busses terminiert werden:

- Der externe Datenlogger (Anfang der Datenverbindung) muss gemäß Herstellerangaben terminiert werden.
- Der letzte Wechselrichter (Ende der Datenverbindung) wird terminiert, indem der optionalerhältliche Terminierungsstecker in die offene RJ45-Buchse (für RS485-Bus) gesteckt wird.

Adressierung

An jedem Wechselrichter muss eine eigene Adresse eingestellt sein, damit der Master mit den Slaves kommunizieren kann.
Ab Werk ist an jedem Wechselrichter die Adresse 1 eingestellt. Deshalb muss die Adresse in Systemen mit mehr als 1 Wechselrichter angepasst werden. Dabei gilt:

- Die Adresse wird am Wechselrichter unter **`Einstellungen`** > **`Adresse`** geändert.
- Die Adressen 1 – 99 können eingestellt werden.
- Die Master-Geräte unterstützen meist weniger als 99 Adressen. Informieren Sie sich in derAnleitung des Geräts, bevor Sie die Adresse an den Wechselrichtern einstellen.
- Es wird empfohlen, die Adressen ab 1 aufsteigend vom ersten bis zum letzten Wechselrichter in der gleichen Reihenfolge zu vergeben, wie die Geräte an der Montagefläche angeordnet sind. Dadurch können die in den Meldungen der Fernanzeige mit ihrer Adresse genannten Wechselrichter leichter identifiziert werden.

Einspeise-Management

Je nach Land müssen Photovoltaik-Systeme über die Möglichkeit verfügen, vom Netzbetreiber in der eingespeisten Wirkleistung reduziert zu werden. Für die Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgabe werden folgende Produkte empfohlen:

- StecaGrid SEM
- WEB'log der Fa. Meteocontrol
- Solar-Log der Fa. Solare Datensysteme

9.6 Bedienung

9.6.1 Übersicht Bedienfunktionen

Für eine bessere Übersichtlichkeit sind nur die Bedientasten ▽ und SET eingezeichnet.

Bedienfunktionen für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

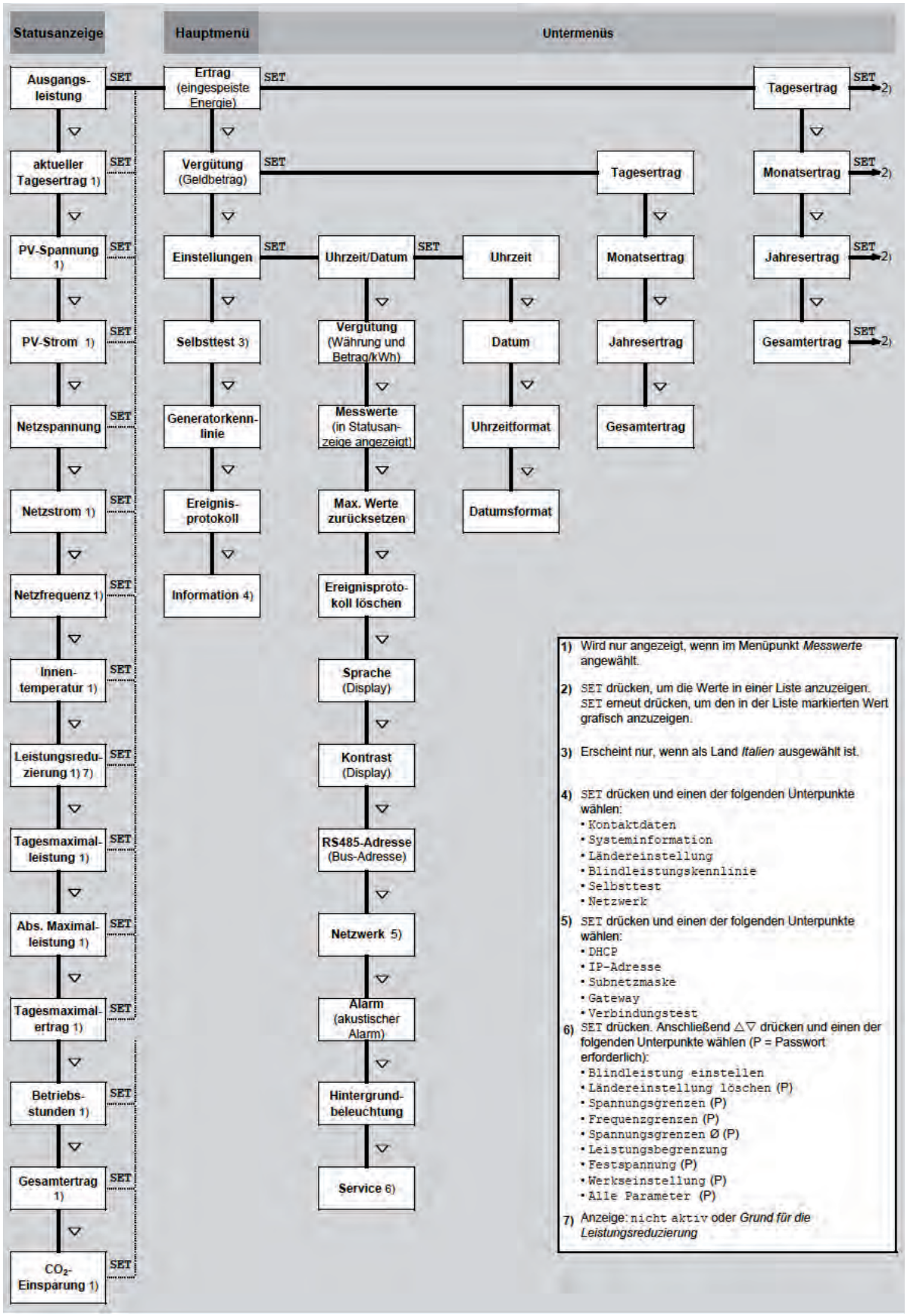


Abbildung 53

Bedienfunktionen für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

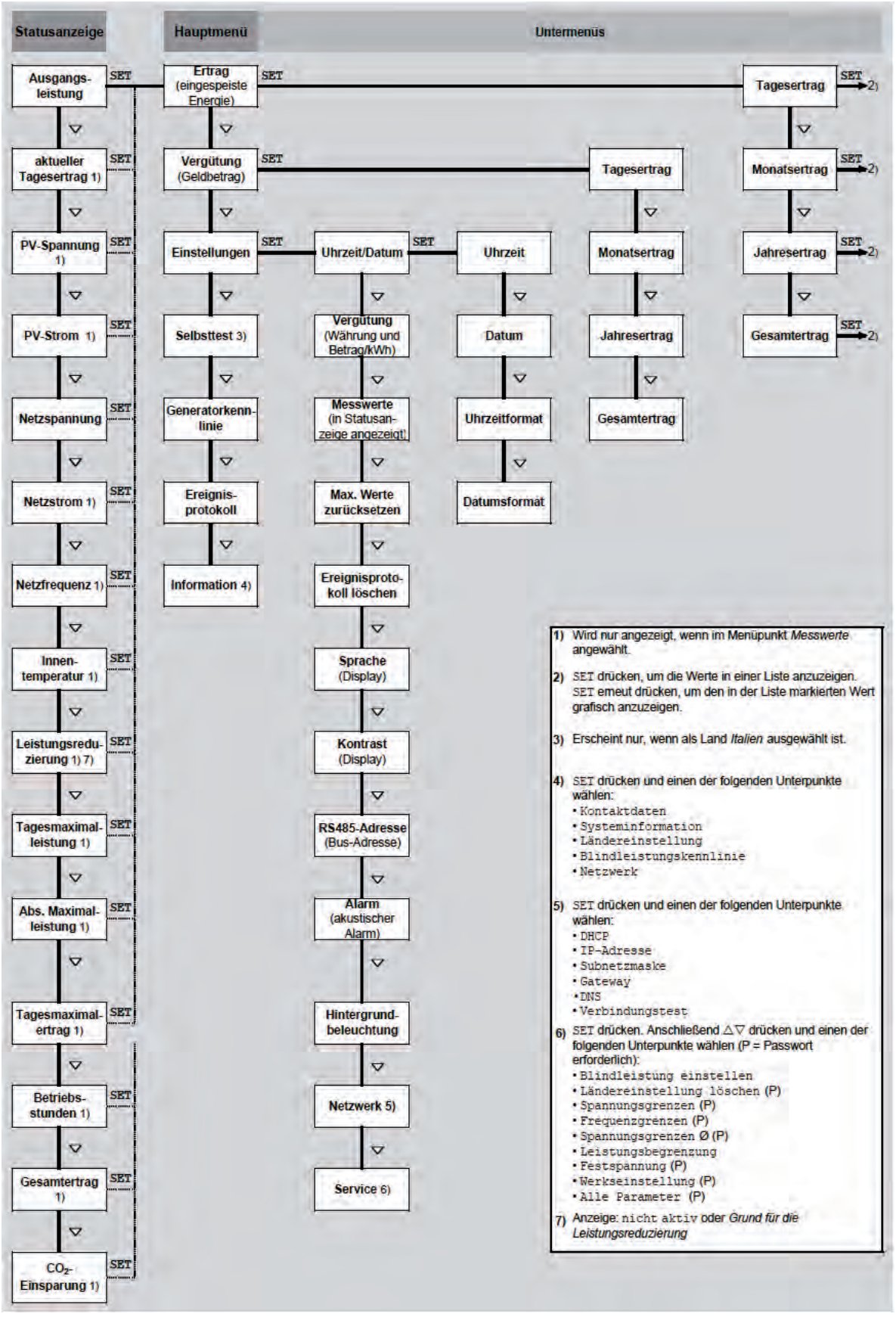


Abbildung 54

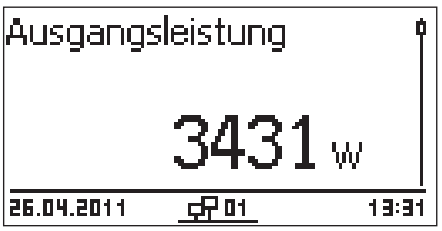
9.6.2 Allgemeine Bedienfunktionen

- Nicht sichtbare Inhalte werden mit den Tasten △ und ▽ angezeigt.
- Tastendruckwiederholung: Müssen die Tasten △▽ wiederholt gedrückt werden, können sie alternativ dazu *lange* gedrückt werden. Die Wiederholrate erhöht sich während des Drückens.
- Ein beliebiger Tastendruck schaltet die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein.

9.6.3 Wichtige Bedienfunktionen

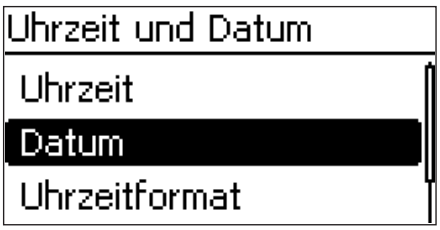
Die Abbildungen dieses Abschnitts zeigen Beispiele.

Status anzeigen



1. Bei Bedarf **ESC** 1 Sekunde lang drücken, um die Statusanzeige aufzurufen (Abb. links).
2. △▽ drücken, um einen anderen Statuswert anzuzeigen.

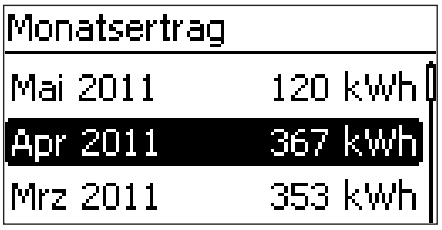
Im Menü navigieren

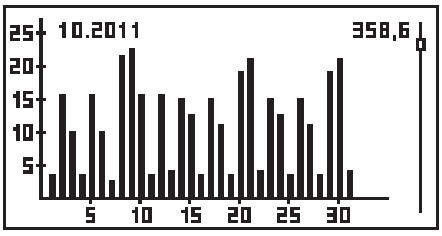


1. Bei Bedarf **ESC** 1 Sekunde lang drücken, um die Statusanzeige aufzurufen.
2. **SET** drücken. Das Hauptmenü wird angezeigt, der oberste Eintrag ist markiert.
3. △▽ drücken, um einen Menüeintrag zu markieren.
4. **SET** drücken, um das Untermenü aufzurufen (Abb. links).
5. Bei Bedarf Schritte 3. und 4. für weitere Untermenüs wiederholen.

Ereignismeldungen (Siehe Abschnitt 9.9)

Erträge numerisch (Liste) und grafisch (Diagramm) anzeigen

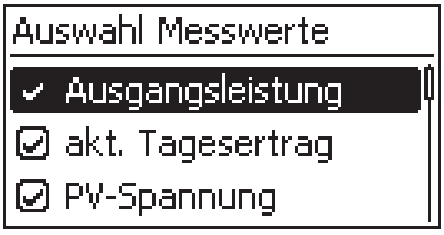




√ Die Statusanzeige wird angezeigt.

1 **SET** drücken. Das Hauptmenü wird angezeigt, **Ertrag** ist markiert.
2. **SET** drücken. Die Liste mit Ertragszeiträumen wird angezeigt.
3. △▽ drücken, um einen Ertragszeitraum zu markieren.
4. **SET** drücken. Die Einzelerträge des Ertragszeitraums werden in einer Liste angezeigt (Abb. links oben).
5. △▽ drücken, um einen Einzelertrag zu markieren.
6. **SET** drücken. Der markierte Einzelertrag wird in einem Diagramm angezeigt (Abb. links unten).
7. △▽ drücken, um durch die Diagramme zu blättern.
8. **SET** drücken, um zur Liste zurückzukehren.

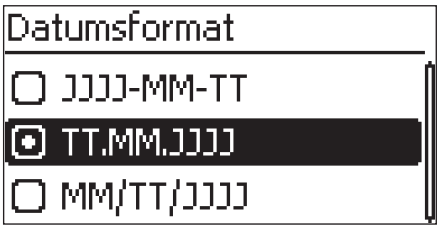
Auswahlliste bearbeiten, die Kontrollkästchen enthält



√ Eine Auswahlliste mit Kontrollkästchen wird angezeigt (Abb. links).

1. △▽ drücken, um ein Kontrollkästchen zu markieren.
2. **SET** drücken. Der Zustand des Kontrollkästchens ändert sich von *ein-* auf *aus*geschaltet und umgekehrt (bei voreingestellten Kontrollkästchen nicht möglich).
3. Bei Bedarf Schritte 1. und 2. für weitere Kontrollkästchen wiederholen.
4. **ESC** drücken. Die Änderungen werden übernommen, die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

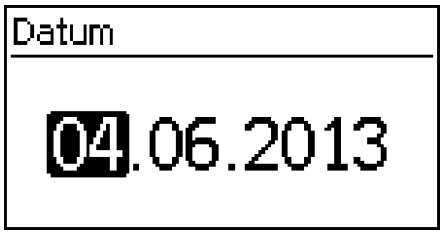
Auswahlliste bearbeiten, die Optionsfelder enthält



√ Eine Auswahlliste mit Kontrollkästchen wird angezeigt (Abb. links).

1. △▽ drücken, um ein ausgeschaltetes Optionsfeld zu markieren.
2. **SET** drücken. Das markierte Optionsfeld wird eingeschaltet, das zuvor eingeschaltete Optionsfeld wird ausgeschaltet
3. **ESC** drücken. Die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

Numerische Einstellungen ändern



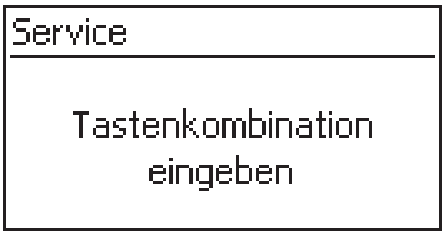
√ Eine numerische Einstellung wird angezeigt (Beispiel Datum in Abb. links).

1. **SET** drücken. Der markierte Wert blinkt (Tag in Abb. links).
2. △▽ drücken, um den Wert zu ändern.
3. **SET** drücken. Die Änderung wird übernommen (Wert blinkt nicht mehr) oder **ESC** drücken, um die Änderung zu verwerfen (Wert blinkt nicht mehr).
4. ▽ drücken. Der nächste Wert ist markiert.
5. Schritte 1. bis 4. für weitere Werte wiederholen.
6. **ESC** drücken. Die nächsthöhere Menüebene wird angezeigt.

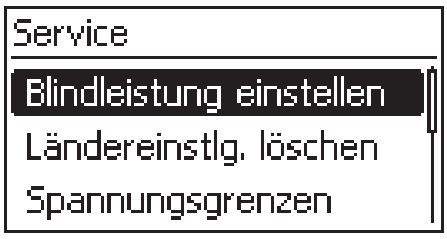
Achtung

Risiko von Minderertrag und Verstoß gegen Vorschriften und Normen. Im Service-Menü können Wechselrichter- und Netzparameter geändert werden. Das Service-Menü darf deshalb nur durch eine Fachkraft bedient werden, welche die geltenden Vorschriften und Normen kennt!

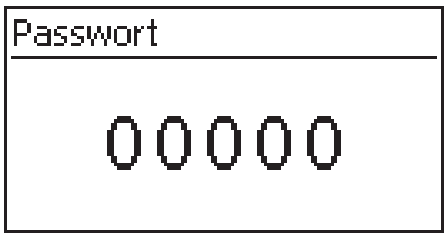
Service-Menü aufrufen und bearbeiten



1. Menüeintrag **Service** aufrufen.
2. **SET** drücken. Die Abb. links erscheint.



3. △▽ gleichzeitig 3 s lang drücken. Das Service-Menü erscheint (Abb. links).
4. △▽ drücken, um einen Menüeintrag zu markieren.



5. **SET** drücken, um den Menüeintrag zu bearbeiten.

Dabei gilt:

- Falls erforderlich, Passwort eingeben (Abb. links).
- Innerhalb eines Menüeintrags bei Bedarf △▽ drücken, um weitere Einstellwerte anzuzeigen und zu ändern (Bsp. **Spannungsgrenzen**).
- Die Menüeinträge sind beschrieben im Abschnitt 9.3.4.

9.7 Internetportal

9.7.1 Registrieren

Internetportal aufrufen, Sprache und Seriennummer eingeben

1. Geben Sie am Internet-Browser die folgende Adresse ein (oder klicken Sie auf die Adresse, wenn Sie dieses Dokument als PDF am Computer-Monitor ansehen): https://www.solar-monitoring.net/registration/?source=0CHFT.
   Stellen Sie sicher, dass der Browser Skripte und Cookies für www.solar-monitoring.net/registration/?source=0CHFT erlaubt.
   → Abbildung 55 erscheint.

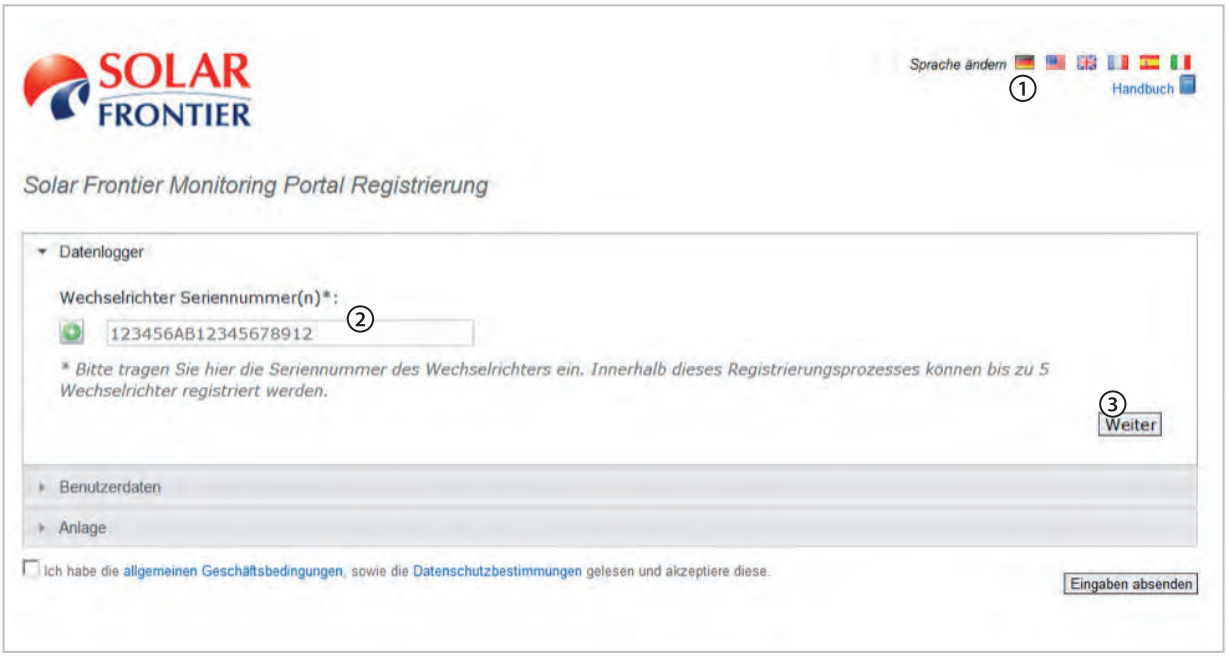


Abbildung 55

2. Wählen Sie Ihre Sprache mit den Schaltflächen ① (in Abbildung 55). Die Sprache wird sofort umgestellt.
3. Geben Sie die Seriennummer des Geräts in Feld ② ein.

Hinweis

Die Seriennummer besteht immer aus der Folge 6 Zahlen - 2 Buchstaben - 12 Zahlen, z. B. 123456AB123456789012.
Wenn Sie eine ungültige Seriennummer eingeben, erscheint eine Fehlermeldung und der Anmeldevorgang wird abgebrochen.
Drücken Sie die grüne Schaltfläche "+" links neben dem Feld ②, um die Seriennummern weiterer Wechselrichter einzugeben (max. 5 Wechselrichter sind möglich).

---

4. Drücken Sie nach Eingabe der letzten Seriennummer die Schaltfläche ③.
   → Abbildung 56 erscheint.

Benutzerdaten eingeben

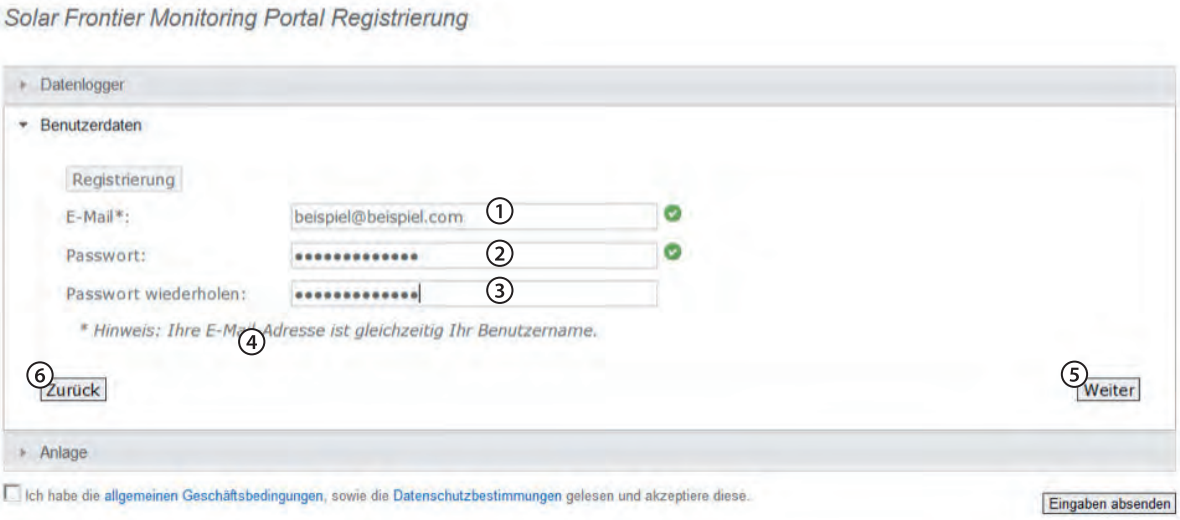


Abbildung 56

Achtung

Die E-Mail-Adresse kann nur einmal eingegeben und später nicht mehr geändert werden! Die E-Mail-Adresse ist gleichzeitig der Benutzername; siehe auch Abbildung 61, S. 53.

1. Geben Sie Ihre E-Mail-Adresse im Feld ① ein (Abbildung 56). Beachten Sie dazu den Hinweis ④.
2. Geben Sie ein beliebiges Passwort im Feld ② ein und wiederholen Sie das Passwort im Feld ③ (Sicherheitsprüfung).
3. Bestätigen Sie mit der Schaltfläche ⑤
   oder
   kehren Sie bei Bedarf mit der Schaltfläche ⑥ zur vorherigen Seite zurück (Einträge in Abbildung 56 werden verworfen).
   → Nachdem ⑤ gedrückt wurde, erscheint Abbildung 57.

Systemdaten eingeben

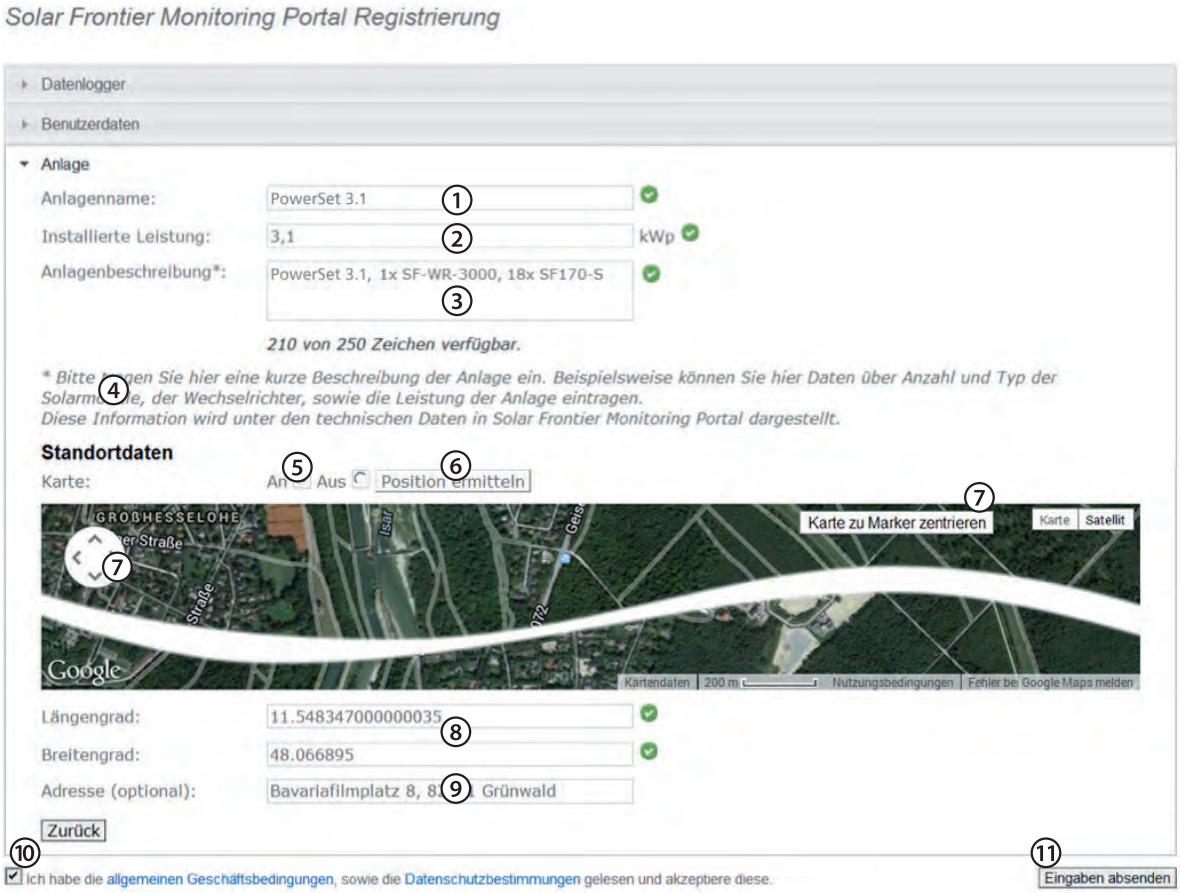


Abbildung 57

1. Geben Sie für Ihre Solaranlage einen beliebigen Namen[A)] im Feld ① in Abbildung 57 ein.
2. Geben Sie die installierte Leistung[A)] der Anlage im Feld ② ein.
3. Geben Sie eine Beschreibung[A)] der Anlage im Feld ③ ein. Beachten Sie dazu den Hinweis ④.
4. Navigieren Sie mit den Google Maps-Schaltflächen ⑤ bis ⑦ zum Standort der Anlage.
   → Die Standortdaten werden in den Feldern ⑧ angezeigt.
5. Geben Sie optional die Adresse der Anlage im Feld ⑨ ein.
6. Markieren Sie das Kontrollkästchen ⑩ und bestätigen Sie mit der Schaltfläche ⑪.
   → Abbildung 58 erscheint; eine E-Mail mit dem Aktivierungscode (Abbildung 58) wird an die E-Mail-Adresse ① in Abbildung 56 gesendet.

==========
[Solar Frontier Monitoring Portal Registrierung]
E-Mail Bestätigung
==========
Sehr geehrter Nutzer,

dies ist eine automatisch versendete E-Mail um Ihre E-Mail Adresse zu bestätigen.

Sollten Sie sich noch nicht beim Solar Frontier Monitoring Portal angemeldet haben,
müssen Sie nichts weiter tun und können diese E-Mail ignorieren.

Um Ihren Account zu aktivieren und den Einrichtungsprozess fortzuführen,
klicken Sie bitte auf den folgenden Aktivierungslink:
---
https://www.solar-monitoring.net/ssp/anmeldung/einrichtungSimple.php ... device=desktop
---

Alternativ können Sie den folgenden Aktivierungscode auf der Login Seite eingeben:

JqwMBfcPgovBwPzkUHIzHHMhoiDWtYIBLVejBwoHAm

Mit freundlichen Grüßen
Solar Frontier Europe GmbH

Abbildung 58

[A)] Angabe kann nachträglich geändert werden.

Registrieren abschließen

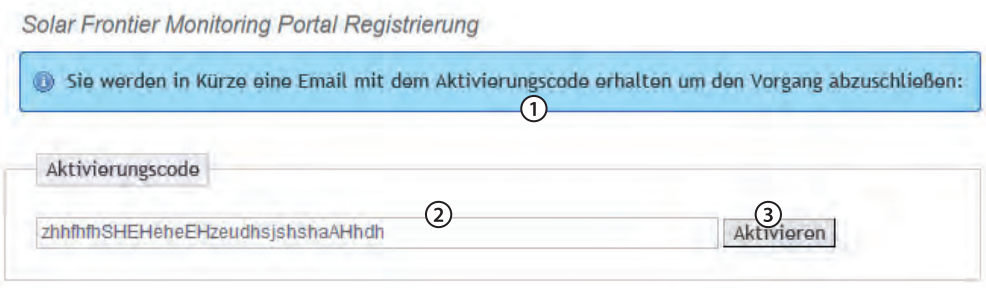


Abbildung 59

1. Geben Sie im Feld ② (Abbildung 59) den Aktivierungscode ein, den Sie mit der E-Mail gemäß Abbildung 58 erhalten haben.
2. Bestätigen Sie mit der Schaltfläche ③.
   → Wenn das Registrieren erfolgreich war, erscheint Abbildung 60 und Sie erhalten eine weitere E-Mail zur Bestätigung (Abbildung 61). Diese E-Mail enthält einen Direkt-Link zu Abbildung 63, S. 54.

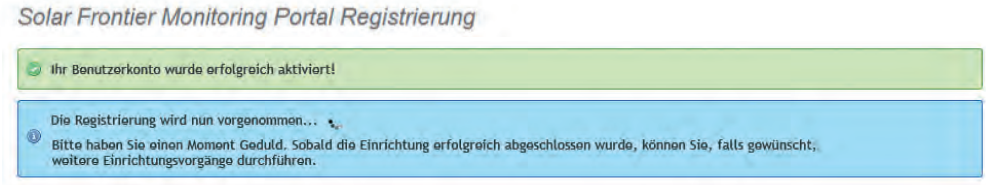

Solar Frontier Monitoring Portal Registrierung
Ihr Benutzerkonto wurde erfolgreich aktiviert!
Die Registrierung wird nun vorgenommen...
Bitte haben Sie einen Moment Geduld. Sobald die Einrichtung erfolgreich abgeschlossen wurde, können Sie, falls gewünscht, weitere Einrichtungsvorgänge durchführen.

Abbildung 60

==========
[Solar Frontier Monitoring Portal Registrierung]
==========
Sehr geehrter Nutzer,

herzlichen Glückwunsch zur erfolgreichen Registrierung Ihres Datenloggers.

Ihre Anlage wurde mit den folgenden Daten eingerichtet:

Anlagenname:
PowerSet 3.1

Installierte Leistung:
3,1 kWp

Anlagenbeschreibung:
PowerSet 3.1, 1x SF-WR-3000, 18x SF170-S

Gerätenummer Datenlogger:
748613YH005179760001

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Nutzung Ihres Dashboards!

Der folgende Link führt Sie zu Ihrer Anlage:
http://public.solarmonitoring.net/dashboard/system/9FM2X/BI

Benutzerdaten:

E-mail/Login: beispiel@beispiel.com
Passwort: solarfrontier

Mit freundlichen Grüßen
Solar Frontier Europe GmbH

Abbildung 61

9.7.2 Einloggen – Ertragsdaten anzeigen – Einstellungen ändern

1. Geben Sie am Internet-Browser die folgende Adresse ein (oder klicken Sie am Monitor auf die Adresse): http://www.public.meteocontrol.de/. Stellen Sie sicher, dass der Browser Skripte und Cookies erlaubt.
   → Die Startseite des Internetportals erscheint wie in Abbildung 62 gezeigt.
2. Auf der Startseite des Internetportals stehen die Funktionen gemäß Legende von Abbildung 57 zur Verfügung.

① Eingabefeld *Benutzername* (= E-Mail-Adresse)
② Eingabefeld *Passwort*
③ Schaltfläche zum Einloggen, nachdem ① und ② eingegeben wurden. Nach dem Einloggen stehen die Funktionen gemäß Legende von Abbildung 58 zur Verfügung.
④ Eingabefeld für die Postadresse der Anlage, die angezeigt werden soll.
⑤ Eingabefeld für den Namen der Anlage, die angezeigt werden soll.
⑥ Landkarte zum Suchen von Anlagen.

Abbildung 62

① Anzeige der Systemdaten
② Anzeige der Leistungsdaten
③ Anzeige umweltbezogener Daten
④ Schaltflächen zum Ändern der Anzeige
⑤ Anzeige von Ertragskurven
⑥ Schaltflächen zum Einstellen des in ⑤ dargestellten Zeitraums
⑦ Schaltfläche zum Ändern der Systemdaten, wie unter *Systemdaten eingeben,* S. 51 beschrieben.
⑧ Schaltfläche zum Wählen der Sprache

Abbildung 63

9.8 Selbsttest

Der Selbsttest ist in Italien für den Betrieb der Wechselrichter vorgeschrieben.

Funktion

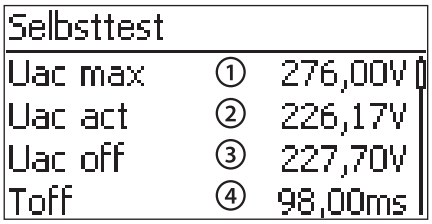
Die Voraussetzungen für die Durchführung des Selbsttests sind wie folgt:

- Bei der ersten Inbetriebnahme wurde das Land *Italien* eingestellt.
- Die Sonneneinstrahlung ist hoch genug, damit der Wechselrichter einspeisen kann.

Während des Selbsttests überprüft der Wechselrichter sein Abschaltverhalten in Bezug auf zu hohe/niedrige Netzspannung und -frequenz (6 Testabschnitte, Dauer ca. 40 Minuten). Dabei gilt:

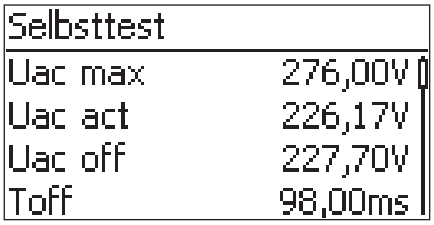
- Während des Selbsttests verändert der Wechselrichter je Testabschnitt seine Abschaltschwelle schrittweise vom unteren/oberen Grenzwert nach oben/unten.
- Erreicht die Abschaltschwelle die tatsächliche Netzspannung/-frequenz speichert der Wechselrichter die dazu ermittelten Daten.
- Die Daten werden am Display wie folgt angezeigt:
  - Zunächst werden die laufenden Werte des *ersten* Testabschnitts angezeigt; siehe nachstehende Abbildung S. 53.
  - Die Werte der folgenden Testabschnitte werden unterhalb eingefügt (zunächst nicht sichtbar).
  - Wurde der Selbsttest erfolgreich durchlaufen, wird die Meldung **`Selbsttest bestanden`** unterhalb eingefügt. Die Meldung muss angezeigt und bestätigt werden.
- Sind die für den Selbsttest erforderlichen Voraussetzungen nicht erfüllt, erscheint eine der in Tabelle 5 genannten Meldungen.
- Wenn während des Selbsttests ein Messwert außerhalb der geforderten Toleranz liegt, wird der Selbsttest abgebrochen und der Wechselrichter erzeugt die Meldung **`Selbsttest fehlerhaft`**. Der Wechselrichter bleibt solange vom Netz getrennt (Relais geöffnet, keine Einspeisung), bis der Selbsttest erfolgreich durchgeführt wurde.

Numerische Einstellungen ändern



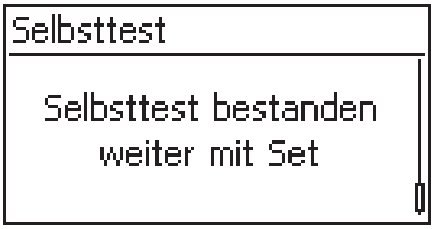
① unterer/oberer Grenzwert gemäß Ländereinstellung
② gemessene tatsächliche Netzspannung/-frequenz
③ Abschaltschwelle (schrittweise verändert)
④ Abschaltzeit = Zeit zwischen folgenden Ereignissen:
- Abschaltschwelle erreicht tatsächliche Netzspannung/-frequenz
- Wechselrichter trennt sich vom Netz

Bedienung



√ Am zu testenden Wechselrichter ist als Land *Italien* eingestellt.
1. Bei Bedarf eingestelltes Land im Hauptmenü unter `Information` ▶ `Systeminformation` überprüfen.
2. Im Hauptmenü `Selbsttest` wählen.
   Der Dialog links erscheint.
3. `SET` 1 Sekunde drücken. Der Selbsttest startet.
4. Die Werte des ersten Testabschnitts werden angezeigt (Abb. links).
5. ▽ drücken, um die Werte der folgenden Testabschnitte anzuzeigen (sobald verfügbar).
6. Nur wenn `Selbsttest fehlerhaft` angezeigt wird:
   `SET` drücken, um die Meldung zu bestätigen.
   Die Statusanzeige erscheint.

Bedienung



Achtung
Wenn `Selbsttest fehlerhaft` angezeigt wird, Selbsttest baldmöglichst erneut durchführen, damit der Wechselrichter wieder einspeisen kann.

Wenn der Selbsttest beendet ist, wie folgt vorgehen:
7. ▽ mehrfach drücken, bis die Meldung `Selbsttest bestanden` angezeigt wird (Abb. links).
8. `SET` drücken, um das Ergebnis des Selbsttests zu bestätigen.
   Die Statusanzeige erscheint.

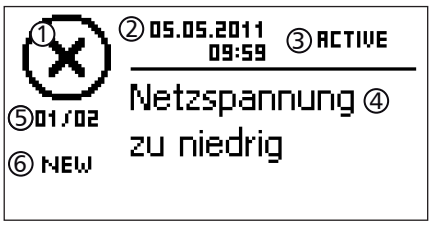
Meldungen von Fehlern, die den Selbsttest verhindern:

Meldung	Beschreibung	Abhilfe
Es wurde ein Fehler festgestellt	Der Selbsttest konnte wegen eines internen Fehlers nicht gestartet werden.	Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler ***öfter*** auftritt.
Sonneneinstrahlung zu gering	Der Selbsttest wurde wegen zu geringer Sonneneinstrahlung nicht gestartet oder abgebrochen, insbesondere abends/nachts.	Selbsttest tagsüber wiederholen, wenn der Wechselrichter einspeist.
Netzbedingungen ungültig	Der Selbsttest wurde wegen ungültiger Netzbedingungen abgebrochen, z. B. wegen zu geringer AC-Spannung.	Selbsttest später wiederholen.
ENS nicht bereit	Der Selbsttest wurde nicht gestartet, da der Wechselrichter noch nicht betriebsbereit war.	Selbsttest einige Minuten später wiederholen, wenn der Wechselrichter betriebsbereit ist und einspeist.

Tabelle 5

9.9 Störungsbeseitigung

Störungen werden durch Ereignismeldungen angezeigt wie nachstehend beschrieben. Das Display blinkt rot. Tabelle 6 "Liste der Ereignismeldungen" enthält Hinweise zum Beseitigen von Störungen.

Aufbau	
	Ereignismeldungen enthalten folgende Informationen: ① Symbol für den Typ der Ereignismeldung ② `Datum/Uhrzeit,` als das Ereignis auftrat ③ `ACTIVE` = Ursache der Ereignismeldung besteht noch oder `Datum/Uhrzeit`, als die Ursache der ***Ereignismeldung*** behoben wurde. ④ Ursache der Ereignismeldung: ⑤ Zähler: ***Nr. angezeigte Ereignismeldung / Anzahl aller Ereignismeldungen***; max. Anzahl aller Ereignismeldungen = 30 ⑥ `NEW` wird angezeigt, solange die Ereignismeldung noch nicht mit `ESC` oder △▽ quittiert wurde

Funktion

Typen von Ereignismeldungen

- Typ **Information** (Symbol ⓘ)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der das Einspeisen nicht beeinträchtigt. Ein Eingreifen durch den Benutzer ist nicht erforderlich.
- Typ **Warnung** (Symbol ⚠)
  Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der Mindererträge nach sich ziehen kann. Es wird empfohlen, die Fehlerursache zu beseitigen!
- Typ **Fehler** (Symbol ⊗)
  Der Wechselrichter hat einen schwerwiegenden Fehler erkannt. Solange der Fehler besteht, speist der Wechselrichter nicht ein. Der Installateur muss verständigt werden! Mehr dazu in Tabelle 6 "Liste der Ereignismeldungen".

Anzeigeverhalten

Neue Ereignismeldungen werden sofort eingeblendet. Die Meldungen verschwinden, nachdem sie quittiert wurden oder ihre Ursache behoben wurde.

Hinweis

Wird eine Ereignismeldung quittiert dann bestätigt der Bediener, dass er die Meldung registriert hat. Der Fehler, der die Ereignismeldung auslöste, wird dadurch nicht behoben!

Existieren Meldungen, deren Ursache behoben ist, die aber noch nicht quittiert wurden, dann wird in der Statusanzeige ✉ angezeigt. Wenn ein bereits quittierter Fehler erneut auftritt, wird er erneut angezeigt.

Bedienung

Ereignismeldung quittieren

√ Eine Ereignismeldung mit dem Vermerk `NEW` wird angezeigt.

▶ `ESC`/△/▽ drücken. Die Ereignismeldung ist quittiert.

Ereignismeldungen anzeigen

1. Im Hauptmenü `Ereignisprotokoll` wählen.
2. `SET` drücken. Die Ereignismeldungen werden chronologisch sortiert angezeigt (neueste zuerst).
3. △▽ drücken, um durch die `Ereignismeldungen` zu blättern.

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
Netzfrequenz zu niedrig	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzfrequenz zu hoch	Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzspannung zu niedrig	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzspannung zu hoch	Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzspannung zu hoch für Wiedereinschalten	Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzspannung den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert überschreitet. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzspannung Ø zu niedrig	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung unterschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzspannung Ø zu hoch	Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung überschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Netzstrom DC Offset zu hoch	Der DC-Stromanteil, der vom Wechselrichter ins Netz eingespeist wird, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
Fehlerstrom zu hoch	Der Fehlerstrom, der vom Plus- bzw. Minuseingang über die Solarmodule zur Erde fließt, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
L und N vertauscht	Außen- und Neutralleiter sind vertauscht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
FE nicht angeschlossen	Die Funktionserde ist nicht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
Isolationsfehler	Der Isolationswiderstand zwischen Plus- bzw. Minuseingang und Erde unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
Lüfter defekt	Der interne Lüfter des Wechselrichters ist defekt. Der Wechselrichter speist möglicherweise mit verminderter Leistung ins Netz ein. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⚠
Gerät ist überhitzt	Trotz Leistungsreduzierung ist die maximal zulässige Temperatur überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. ▶ 1. Überprüfen Sie, ob die Montage-Bedingungen erfüllt sind. ▶ 2. Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn die Meldung öfter auftritt.	⊗

PV-Spannung zu hoch	Die am Wechselrichter anliegende Eingangsspannung überschreitet den zulässigen Wert. ▶ Schalten Sie den DC-Lasttrennschalter des Wechselrichters aus und verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
PV-Strom zu hoch	Der Eingangsstrom am Wechselrichter überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter begrenzt den Strom auf den zulässigen Wert. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Meldung öfter auftritt.	⚠
Eine Inselbildung wurde erkannt	Das Netz führt keine Spannung (Selbstlauf des Wechselrichters). Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen und schaltet sich ab, solange der Fehler besteht (Display dunkel). ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Uhrzeit/Datum verloren	Der Wechselrichter hat die Uhrzeit verloren, da er zu lange nicht an das Netz angeschlossen war. Ertragsdaten können nicht gespeichert werden, Ereignismeldungen nur mit falschem Datum. ▶ Korrigieren Sie die Uhrzeit unter **Einstellungen/Uhrzeit/Datum**.	⚠
Interne Info	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Information öfter auftritt.	ⓘ
Interne Warnung	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn diese Warnung öfter auftritt.	⚠
Interner Fehler	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn dieser Fehler öfter auftritt.	⊗
Selbsttest fehlerhaft	Während des Selbsttests trat ein Fehler auf, der Selbsttest wurde abgebrochen. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn der Selbsttest mehrfach zu unterschiedlichen Tageszeiten wegen eines Fehlers abgebrochen wurde und sichergestellt ist, dass Netzspannung und -frequenz innerhalb der Grenzwerte der Ländereinstellung lagen; siehe Abschnitt 15.4.	⊗
Ländereinstellung fehlerhaft	Es besteht eine Inkonsistenz zwischen der gewählten und der im Speicher hinterlegten Ländereinstellung. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
Übertemperatur HSS	Die maximal zulässige Temperatur des Hochsetzstellers ist überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. ▶ 1. Überprüfen Sie, ob die Montage-Bedingungen erfüllt sind. ▶ 2. Verständigen Sie Ihren Installateur, wenn die Meldung öfter auftritt.	⊗
Hochsetzsteller defekt	Der Hochsetzsteller ist defekt, der Wechselrichter speist nicht oder mit verminderter Leistung ins Netz ein. ▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗
Hochsetzsteller nicht erkannt	▶ Verständigen Sie Ihren Installateur.	⊗

Tabelle 6

10. Registrierung und Garantie

Die Standard Produkt- und Leistungsgarantie für dieses Photovoltaik-System (Systemgarantie) beträgt fünf Jahre. Es besteht die Möglichkeit diese Systemgarantie auf zehn Jahre zu erweitern, indem man das PowerSet online unter **www.solar-frontier.eu** bei Solar Frontier registriert. Die vollständigen Garantiebedingungen sind auf unserer Internetseite verfügbar.

11. Wartung

11.1 Wartung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

Eine monatliche Sichtprüfung wird ausdrücklich empfohlen, um die Leistung der SF Module und die Sicherheit des Aufbaus auf dem höchsten Stand zu halten.

- Entfernen Sie Verschmutzungen oder Blätter von der Modulfläche und überprüfen Sie sie auf sonstige sichtbare Schäden. Benutzen Sie keine Reinigungsmittel für die Reinigung der SF Module, weil sie die Kantendichtung beschädigen könnten.
- Benutzen sie für die Reinigung keine harten Bürsten. Benutzen Sie ausschließlich weiche Lappen um Verschmutzungen aus den Modulen zu entfernen.
- Wenn Sie Ersatzteile benötigen, stellen Sie sicher, dass Ihr Installateur nur solche Teile einsetzt, welche durch den Hersteller spezifiziert sind und die gleichen Eigenschaften wie die Originalteile besitzen. Unzulässiger Ersatz könnte Brand, Stromschläge oder sonstige Gefährdungen verursachen.
- Stellen Sie die Benutzung der SF Module ein, wenn Sie eine Beschädigung oder ungewöhnliche Phänomene feststellen. Lassen Sie sie unmittelbar durch einen zugelassenen Techniker überprüfen.

11.2 Wartung DC-System

Das DC-System ist wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig die Kabel und Stecker auf Beschädigungen zu kontrollieren.

11.3 Wartung Wechselrichter SF-WR

Der Wechselrichter ist praktisch wartungsfrei. Dennoch empfiehlt es sich regelmäßig zu kontrollieren, ob die Kühlrippen an der Vorder- und Rückseite des Geräts staubfrei sind. Reinigen Sie das Gerät bei Bedarf wie nachstehend beschrieben.

Achtung

Gefahr der Zerstörung von Bauteilen.

- Reinigungsmittel und -geräte an der Vorderseite des Wechselrichters nicht zwischen die Kühlrippen (unter der grauen Haube) gelangen lassen.

Insbesondere folgende Reinigungsmittel nicht verwenden:
- lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel
- Desinfektionsmittel
- körnige oder scharfkantige Reinigungsmittel

Staub entfernen

▶ Es wird empfohlen, Staub mit Druckluft (max. 2 bar) zu entfernen.

Gefahr

Lebensgefahr durch Stromschlag! Reinigungsmittel nur mit einem nebelfeuchten Tuch anwenden.

Stärkere Verschmutzung entfernen

▶ Stärkere Verschmutzungen mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen (klares Wasser verwenden). Bei Bedarf statt Wasser eine 2%ige Kernseifelösung verwenden. Nach Abschluss der Reinigung Seifenreste mit einem nebelfeuchten Tuch entfernen.

12. Zubehör

Zubehör wie z.B. Anschluss Datenlogger, Datenschnittstelle zum Laptop bieten wir derzeit nicht in unserem Standardsortiment an. Sollten Sie dazu Fragen haben oder Empfehlungen benötigen, kontaktieren Sie bitte unseren technischen Support.

13. Transport und Lagerung

Achten Sie auf alle Hinweise auf der Verpackung, wenn Sie SF PowerSets lagern oder transportieren. Für die Lagerung sollte ein trockener Raum gewählt werden. Die Verpackung ist nicht wasserdicht. Alle elektrischen Bauteile sind bei Transport und Lagerung von Flüssigkeiten fernzuhalten. Die SF PowerSets müssen bis zur Installation in der Originalverpackung verbleiben.

Den Modulen können geringe Mengen weißen Pulvers anhaften, die vom Verpackungsmaterial stammen. Dies hat keinen Einfluss auf die Leistung der Module und kann vernachlässigt werden.

14. Entsorgung

14.1 Entsorgung Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

Photovoltaik-Module müssen in einer vernünftigen Weise entsorgt werden. Bitte setzen Sie sich für weitere Informationen mit Ihrem Fachhändler oder Entsorgungsdienst in Verbindung. Aus gesundheitlichen und sicherheitstechnischen Gründen sollten SF Module nicht in den Hausmüll entsorgt werden und sollten entsprechend der lokalen Vorgaben und Gesetzen behandelt werden.

Solar Frontier ist Mitglied von PV Cycle als Zeichen unseres Bekenntnisses zu Umweltschutz und Sicherheit (www.pvcycle.org).

14.2 Entsorgung Wechselrichter SF-WR

Gerät nicht im Hausmüll entsorgen. Senden Sie das Gerät nach Ablauf der Lebensdauer mit dem Hinweis **"Zur Entsorgung"** an den Steca Kundenservice. Die Verpackung des Geräts besteht aus recyclebarem Material (siehe dazu Abschnitt 17).

14.3 Entsorgung DC-Kabel

Die DC-Kabel können über entsprechende Sammelstellen als Elektroschrott entsorgt werden.

15. Technische Daten, Datenblätter und Zertifikate

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenstellung der Produktdatenblätter und Zertifikate der Einzelkomponenten.

15.1 Photovoltaik-Modul Solar Frontier SF170-S

Die CIS-Module von Solar Frontier erzeugen elektrischen Gleichstrom, wenn sie Sonnenstrahlung ausgesetzt sind. Die SF Module wurden für terrestrische Anwendungen entwickelt. Die Nennleistung der Module bezeichnet die erzeugte Leistung unter Standardtestbedingungen (25 °C Modultemperatur, Strahlungsspektrum AM 1,5 und 1.000 W/m² Strahlungsdichte). Unter reellen Betriebsbedingungen kann die Modulleistung vom Nennwert abweichen. Während der erzeugte Gleichstrom proportional zur Strahlungsdichte ist, hat die Temperatur einen größeren Einfluss auf die Modulspannung.

15.1.1 Technische Daten

Elektrische Spezifikationen

Elektrische Spezifikationen unter Standardtestbedingungen (STC)*1

Nennleistung	Pmax	170 W
Leistungstoleranz (von Pmax)		+5 W / 0 W
Leerlaufspannung	Voc	112 V
Kurzschlussstrom	Isc	2,20 A
Nennspannung	Vmpp	87,5 V
Nennstrom	Impp	1,95 A

Nach einiger Zeit im Einsatz unter gewöhnlichen Betriebsbedingungen können der Nennstrom und die Nennspannung der CIS-Module ansteigen. Die spezifizierten Werte von Isc und Voc unter STC sind mit einer Toleranz von ±10 % angegeben. Die Nennleistung auf dem Typenschild wird nach einer Beleuchtungsphase in der Fabrik gemessen. Zur Dimensionierung von Spannungsfestigkeit, Strombelastbarkeit, Sicherungen und sonstigen Steuergrößen am Ausgang des Moduls sollten die Werte von Isc und Voc mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden.

Elektrische Spezifikationen bei den nominellen Betriebsbedingungen für die Zelltemperatur (nBZ)*2

Nennleistung	Pmax	126 W
Leerlaufspannung	Voc	102 V
Kurzschlussstrom	Isc	1,76 A
Nennspannung	Vmpp	82,1 V
Nennstrom	Impp	1,55 A

*1 Standard Test Bedingungen (STC): 1000 W/m² Strahlung, Modultemperatur 25°C, Luftmasse 1,5. Isc und Voc Toleranzen: von ±10% der unter STC gemessenen Werte. Der Modulertrag kann aufgrund des Light Soaking Effects steigen. Simulator Messungen unterliegen einer Messtoleranz von +10% / - 5%. (Unter Anwendung der von Solar Frontier vorausgesetzten Anforderungen).

*2 Nominelle Temperaturbedingungen der Zelle: Temperatur des Moduls während des Betriebs bei 800 W/m² Strahlung, Lufttemperatur 20°C, Windstärke 1 m/s und im Leerlauf.

Verhalten der Module bei geringer Strahlungsdichte

Der Modulwirkungsgrad reduziert sich um typischerweise 2,0 %, wenn die Strahlungsdichte bei 25 °C von 1.000 W/m² auf 200 W/m² abnimmt. Die Standardabweichung für die Abnahme des Wirkungsgrades beträgt 1,9 %.

Thermische Kenndaten

NOCT		47 °C
Temperatur-Koeffizient Isc	α	+0,01 %/K
Temperatur-Koeffizient Voc	β	-0,30 %/K
Temperatur-Koeffizient Pmax	δ	-0,31 %/K

Kenndaten für Systemdesign

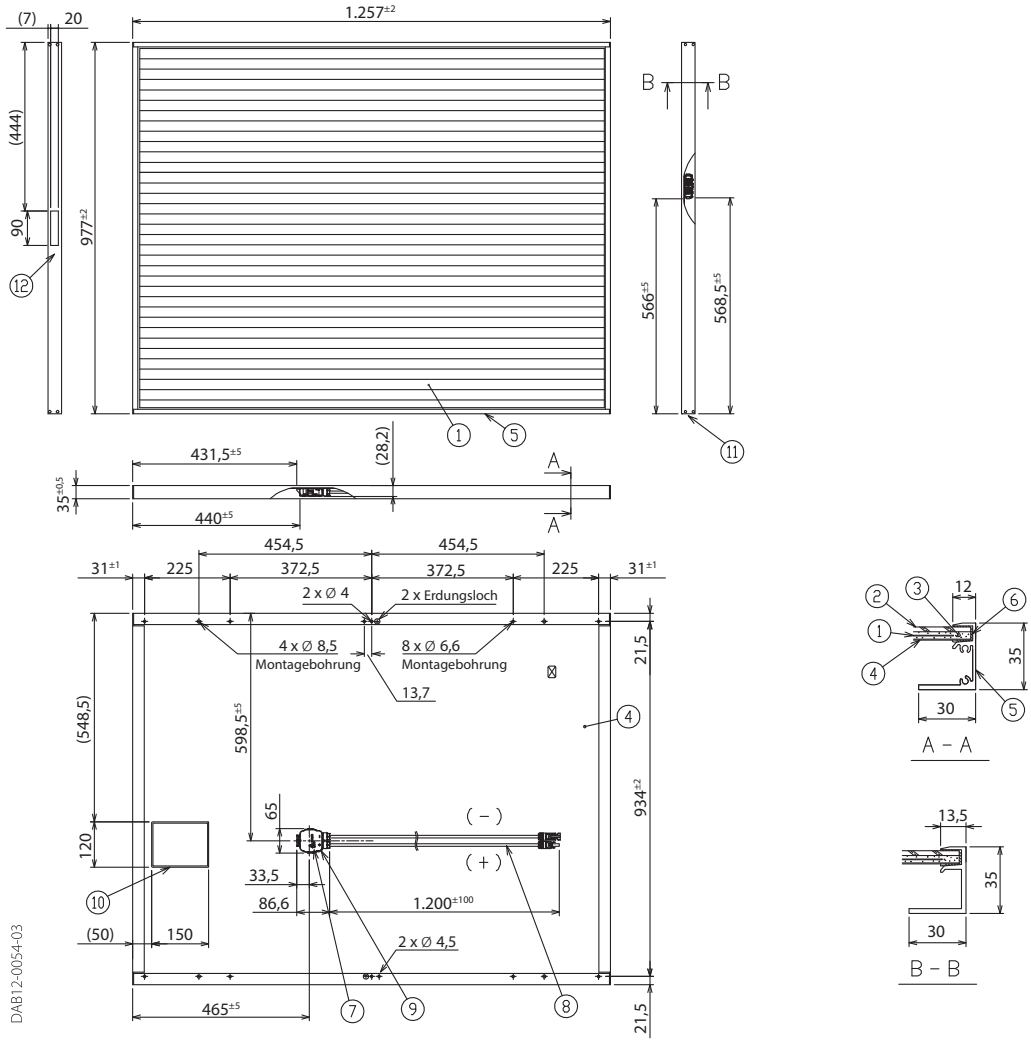
Maximale Systemspannung	Vsys	1.000 V DC
Rückstrombelastbarkeit	Ir	7 A
Maximaler Sicherungswert in Serienschaltung	Isf	4 A

- Die Summe der Leerlaufspannungen der Module in Serienschaltung darf unter keinen Umständen, z. B. bei niedrigen Temperaturen, die maximale Systemspannung überschreiten.
- Rückströme im Modul dürfen unter keinen Umständen 7 A überschreiten.

Mechanische Kenndaten

Maße (L x B x H)	1.257 x 977 x 35 mm
Gewicht	20 kg / 16,3 kg/m²
Modul-Betriebstemperatur	-40 °C bis 85 °C
Anwendungsklasse nach IEC 61730	Klasse A
Feuerschutzklasse nach IEC 61730	Klasse C
Anschlusskabel	2,5 mm² / AWG14 (Halogen frei)
Maximale Schneelast auf der Vorderseite des Moduls	2.400 Pa
Maximale Windlast auf der Rückseite des Moduls	2.400 Pa

Modulzeichnung



Nr.	Element	Anzahl	Beschreibung
1	Zelle	1	CIS auf Glassubstrat
2	Frontabdeckung	1	Thermisch behandeltes, transparentes Glas
3	Laminierung		EVA
4	Rückabdeckung		Wetterfeste Kunststofffolie (schwarz und silber)
5	Rahmen	1 Set	Anodisierte Aluminiumlegierung (schwarz)
6	Kantendichtung		Butyl
7	Anschlussdose	1	Mit Bypassdiode
8	Anschlusskabel		2,5 mm^2 / AWG14 (mit wasserdichtem Stecker MC4 - kompatibel)
9	Klebstoff		Silikon
10	Aufkleber	1	Produktbeschriftung
11	Schraube	8	Edelstahl (SUS304J3)
12	Barcode-Aufkleber	1	Seriennummer

15.1.2 Zertifikate Solar Frontier SF170-S

Die Solar Frontier CIS-Module werden nicht nur im eigenen Forschungszentrum, dem Atsugi Research Center (ARC), unter Extrembedingungen wie Hitze, Kälte oder hoher Belastung getestet. Auch unabhängige Institute wie der TÜV oder Atlas 25+ bestätigen auf Basis von Langzeittests die dauerhafte Leistungsfähigkeit der Module.
Produktgenerische Zertifizierungen bestätigen Tests oder Bescheinigungen, die sich auf die Produkte der Firma Solar Frontier beziehen. Standortbezogene Zertifizierungen sind an die jeweiligen Standorte von Solar Frontier gebunden. Diese beinhalten die Niederlassungen in Japan, Europa, Nordamerika und Saudi Arabien, die drei Produktionsstätten und das Atsugi Research Center in Japan.

Zertifikate für Module von Solar Frontier können online heruntergeladen werden unter:
www.solar-frontier.eu

15.2 Wechselrichter SF-WR

15.2.1 Technische Daten Wechselrichter für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

	SF-WR-3000	SF-WR-3600	SF-WR-4200
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)			
Anzahl DC-Eingänge	1	1	1
Maximale Startspannung	900 V	900 V	900 V
Maximale Eingangsspannung	900 V	900 V	900 V
Minimale Eingangsspannung für Einspeisung	350 V	350 V	350 V
Start-Eingangsspannung	350 V	350 V	350 V
Nenneingangsspannung	380 V	455 V	540 V
Minimale Eingangsspannung für Nennleistung	350 V	350 V	360 V
MPP-Spannung	350 V … 700 V	350 V … 700 V	360 V … 700 V
Maximaler Eingangsstrom	12 A	12 A	12 A
Nenneingangsstrom	8 A	8 A	8 A
Maximale Eingangsleistung bei maximaler Ausgangswirkleistung	3060 W	3690 W	4310 W
Nenneingangsleistung (cos φ = 1)	3060 W	3690 W (Portugal: 3450 W)	4310 W (Portugal: 3680 W)
Maximal empfohlene PV-Leistung	3800 Wp	4500 Wp	5200 Wp
Leistungsabsenkung / Begrenzung	automatisch wenn: • bereitgestellte Eingangsleistung > max. empfohlene PV-Leistung • Kühlung unzureichend • Eingangsstrom zu hoch • Netzstrom zu hoch • interne oder externe Leistungsreduzierung • Netzfrequenz zu hoch (gemäß Ländereinstellung) • Begrenzungssignal an externer Schnittstelle • Ausgangsleistung limitiert (am Wechselrichter eingestellt)		
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)			
Ausgangsspannung	185 V ... 276 V (abhängig von der Ländereinstellung)		
Nennausgangsspannung	230 V	230 V	230 V
Maximaler Ausgangsstrom	16 A	16 A	18,5 A
Nennausgangsstrom	13 A	15,6 A	18,3 A
Maximale Wirkleistung (cos φ = 1)	3000 W	3600 W (Belgien: 3330 W)	4200 W (Belgien: 3330 W)
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,95)	3000 W	3530 W	3990 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,95)	3130 VA	3680 VA	4200 VA
Nennleistung	3000 W	3600 W (Portugal 3450 W)	4200 W (Portugal 3680 W)
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz		
Netztyp	L / N / FE (Funktionserde ⏚)		
Netzfrequenz	45 Hz ... 65 Hz (abhängig von der Ländereinstellung)		
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 0,7 W		
Einspeisephasen	einphasig		
Klirrfaktor (cos φ = 1)	< 2 %		
Leistungsfaktor cos φ	0,95 kapazitiv ... 0,95 induktiv		
Charakterisierung des Betriebsverhaltens			
Maximaler Wirkungsgrad	98,6 %	98,6 %	98,6 %
Europäischer Wirkungsgrad	98,3 %	98,3 %	98,2 %
Kalifornischer Wirkungsgrad	98,4 %	98,3 %	98,2 %
MPP Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)		
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei Nennspannung	95,4 %, 97,3 %, 98,2 %, 98,4 %, 98,5 %, 98,5 %, 98,3 %, 98,0 %	95,8 %, 97,4 %, 98,2 %, 98,3 %, 98,4 %, 98,4 %, 98,1 %, 97,7 %	96,2 %, 97,6 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,3 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,4 %

	SF-WR-3000	SF-WR-3600	SF-WR-4200
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei minimaler MPP-Spannung	95,7 %, 97,5 %, 98,4 %, 98,5 %, 98,6 %, 98,6 %, 98,4 %, 98,1 %	96,3 %, 97,7 %, 98,5 %, 98,6 %, 98,6 %, 98,5 %, 98,3 %, 97,7 %	96,7 %, 98,0 %, 98,5 %, 98,6 %, 98,6 %, 98,4 %, 98,1 %, 97,6 %
Wirkungsgradverlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei maximaler MPP-Spannung	94,6 %, 96,7 %, 97,7 %, 97,9 %, 98,0 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,6 %	95,2 %, 97,0 %, 97,8 %, 98,0 %, 98,1 %, 98,0 %, 97,8 %, 97,5 %	95,7 %, 97,0 %, 98,0 %, 98,1 %, 98,2 %, 97,9 %, 97,6 %, 97,2 %
Wirkungsgradminderung bei Erhöhung der Umgebungstemperatur (bei Temperaturen > 40 °C)	0,005 %/°C		
Wirkungsgradänderung bei Abweichung von der DC-Nennspannung	0,002 %/V		
Eigenverbrauch	< 4 W		
Leistungsreduzierung bei voller Leistung	ab 50 °C (T_{amb})	ab 50 °C (T_{amb})	ab 45 °C (T_{amb})
Einschaltleistung	10 W		
Ausschaltleistung	5 W		
Standby-Leistung	6 W		
Sicherheit			
Schutzklasse	II		
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, trafolos		
Netzüberwachung	ja, integriert		
Isolationsüberwachung	ja, integriert		
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert [1)]		
Ausführung Überspannungsschutz	Varistoren		
Verpolungsschutz	ja		
Einsatzbedingungen			
Einsatzgebiet	klimatisiert in Innenräumen; nicht klimatisiert in Innenräumen		
Umgebungstemperatur (T_{amb})	−15 °C ... +60 °C		
Lagertemperatur	−30 °C ... +80 °C		
Relative Feuchte	0 % ... 95 %, nicht kondensierend		
Aufstellungshöhe	≤ 2000 m ü. NN		
Verschmutzungsgrad	PD3		
Geräuschemission (typisch)	26 dBA	29 dBA	31 dBA
Unzulässige Umgebungsgase	Ammoniak, Lösungsmittel		
Ausstattung und Ausführung			
Schutzart	IP21 (Gehäuse: IP51; Display: IP21)		
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)		
DC-Anschluss	Phoenix Contact SunClix (1 Paar)		
AC-Anschluss			
Typ	Stecker Wieland RST25i3		
Anschlussquerschnitt	Leitungsdurchmesser 10 ... 14 mm [2] Leiterquerschnitt ≤ 4 mm²		
Gegenstecker	im Lieferumfang enthalten		
Abmessungen (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm		
Gewicht	9 kg		
Anzeige	Grafik-Display 128 x 64 Pixel		
Kommunikationsschnittstelle	3 x RJ45 Buchse (2 x RS485 für Anschluss an Meteocontrol WEB'log oder Solar-Log; 1 x Ethernet)		
Einspeise-Management nach EEG 2012	EinsMan-ready, über RS485-Schnittstelle		
Integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu VDE 0100-712		
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Lüfter, drehzahlvariabel, intern (staubgeschützt)		
Prüfbescheinigung	CE-Zeichen, VDE AR N 4105, G83, UTE, C 15-712-1, AS4777, CEI 0-21	CE-Zeichen, VDE AR N 4105, G83, UTE, C 15-712-1, AS4777, CEI 0-21	CE-Zeichen, VDE, AR N 4105, G83, CEI 0-21

Tabelle 7

Technische Daten bei 25 °C/ 77 °F.

[1)] Der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen.

15.2.2 Technische Daten Wechselrichter für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

	SF-WR-3203	SF-WR-4003	SF-WR-4803	SF-WR-5503
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)				
Anzahl DC-Eingänge	1	1	1	1
Maximale Startspannung	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Maximale Eingangsspannung	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
Minimale Eingangsspannung für Einspeisung	250 V	250 V	250 V	250 V
Start-Eingangsspannung	250 V	250 V	250 V	250 V
Nenn-Eingangsspannung	410 V	510 V	615 V	700 V
Minimale Eingangsspannung für Nennleistung	300 V	375 V	450 V	510 V
MPP-Spannung für Nennleistung	300 V … 800 V	375 V … 800 V	450 V … 800 V	510 V … 800 V
Maximaler Eingangsstrom	11 A	11 A	11 A	11 A
Maximaler Kurzschlussstrom	15 A	15 A	15 A	15 A
Nenn-Eingangsstrom	8 A	8 A	8 A	8 A
Maximale Eingangsleistung bei maximaler Ausgangswirkleistung	3300 W	4100 W	4920 W	5620 W
Nenn-Eingangsleistung (cos φ = 1)	3300 W	4100 W	4920 W	5620 W
Maximal empfohlene PV-Leistung	4000 Wp	4900 Wp	5900 Wp	6700 Wp
Leistungsabsenkung / Begrenzung	automatisch wenn: • bereitgestellte Eingangsleistung > max. empfohlene PV-Leistung • Kühlung unzureichend • Eingangsstrom zu hoch • Netzstrom zu hoch • interne oder externe Leistungsreduzierung • Netzfrequenz zu hoch (gemäß Ländereinstellung) • Begrenzungssignal an externer Schnittstelle • Ausgangsleistung limitiert (am Wechselrichter eingestellt)			
DC-Seite (Speicherschluss)[1)]				
Spannung	680 V bis 1000 V			
max. Strom	10 A			
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)				
Ausgangsspannung	320 V bis 480 V, abhängig von der ausgewählten Ländereinstellung			
Nenn-Ausgangsspannung	400 V	400 V	400 V	400 V
Maximaler Ausgangsstrom	7 A	7 A	10 A	10 A
Maximaler Inrush-Current (Einschaltstrom)	16 A (für 10 ms)			
RMS-Kurzschlußstrom	3,82 A_{RMS} (für 60 ms)			
Nenn-Ausgangsstrom	2,7 A	3,3 A	4 A	4,6 A
Maximale Wirkleistung (cos φ = 1)	3200 W	4000 W	4800 W	5500 W
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,95)	3040 W	3800 W	4560 W	5225 W
Maximale Wirkleistung (cos φ = 0,90)	2880 W	3600 W	4320 W	4950 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,95)	3200 W	4000 W	4800 W	5500 W
Maximale Scheinleistung (cos φ = 0,90)	3200 W	4000 W	4800 W	5500 W
Nennleistung	3200 W	4000 W	4200 W	5500 W
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz			
Netztyp	L_1 / L_2 / L_3 / N / FE			
Netzfrequenz	45 Hz ... 65 Hz (abhängig von der Ländereinstellung)			
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 3 W			
Einspeisephasen	dreiphasig			
Klirrfaktor (cos φ = 1)	< 1 %			
Leistungsfaktor cos φ	0,80 kapazitiv ... 0,80 induktiv			
Charakterisierung des Betriebsverhaltens				
Maximaler Wirkungsgrad	98,6 %	98,6 %	98,6 %	98,6 %
Europäischer Wirkungsgrad	97,5 %	97,8 %	98,0 %	98,1 %
Kalifornischer Wirkungsgrad	98,2 %	98,3 %	98,3 %	98,3 %
MPP Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)			

	SF-WR-3203	SF-WR-4003	SF-WR-4803	SF-WR-5503
Wirkungsgrad-Verlauf (bei 5 %, 10 %, 20 %, 25 %, 30 %, 50 %, 75 %, 100 % der Nennleistung) bei Nennspannung	90,4 %, 95,1 %, 97,2 %, 97,7 %, 97,9 %, 98,2 %, 98,4 %, 98,6 %	91,0 %, 95,5 %, 97,5 %, 97,9 %, 98,1 %, 98,4 %, 98,6 %, 98,3 %	91,5 %, 95,8 %, 97,7 %, 98,0 %, 98,2 %, 98,6 %, 98,5 %, 98,2 %	92,3 %, 96,2 %, 98,0 %, 98,2 %, 98,4 %, 98,6 %, 98,4 %, 98,1 %
Wirkungsgrad-Minderung bei Erhöhung der Umgebungstemperatur (bei Temperaturen > 40 °C)	0,005 %/°C			
Wirkungsgrad-Änderung bei Abweichung von der DC-Nennspannung	0,002 %/V			
Eigenverbrauch	< 8 W			
Leistungsreduzierung bei voller Leistung	ab 50 °C (T_{amb})	ab 50 °C (T_{amb})	ab 50 °C (T_{amb})	ab 45 °C (T_{amb})
Einschaltleistung	10 W			
Ausschaltleistung	8 W			
Sicherheit				
Schutzklasse	II			
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, trafolos			
Netzüberwachung	ja, integriert			
Isolationsüberwachung	ja, integriert			
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert [2)]			
Ausführung Überspannungsschutz	Varistoren			
Verpolungsschutz	ja			
Einsatzbedingungen				
Einsatzgebiet	klimatisiert in Innenräumen; nicht klimatisiert in Innenräumen			
Umgebungstemperatur (T_{amb})	−15 °C ... +60 °C			
Lagertemperatur	−30 °C ... +70 °C			
Relative Feuchte	0 % ... 95 %			
Aufstellungshöhe	≤ 2000 m ü. NN			
Verschmutzungsgrad	PD3			
Geräuschemission (typisch)	29 dBA			
Unzulässige Umgebungsgase	Ammoniak, Lösungsmittel			
Ausstattung und Ausführung				
Schutzart	IP21 (Gehäuse: IP51; Display: IP21)			
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)			
DC-Anschluss	Phoenix Contact SUNCLIX (2 Paar)			
AC-Anschluss				
Typ	Stecker Wieland RST25i5			
Anschlussquerschnitt	Leitungsdurchmesser 10 ... 14 mm [2] Leiterquerschnitt ≤ 4 mm²			
Gegenstecker	im Lieferumfang enthalten			
Abmessungen (X x Y x Z)	340 x 608 x 222 mm			
Gewicht	10 kg			
Kommunikationsschnittstelle	1x RJ45 Buchse (RS485), 2x RJ45 Buchse (Meteocontrol WEB'log oder Solar-Log; 1x Ethernetschnittstelle)			
Einspeise-Management nach EEG 2012	EinsMan-ready, über RS485-Schnittstelle			
Integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu VDE 0100-712			
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Lüfter, drehzahlvariabel, intern (staubgeschützt)			
Prüfbescheinigung	CE-Zeichen, VDE AR N 4105; weitere in Vorbereitung			

Tabelle 8

Technische Daten bei 25 °C/ 77 °F.

[1)] An den Speicheranschluss dürfen nur Steca Storage-Ready-Geräte angeschlossen werden. Es ist nicht möglich einen Akku direkt anzuschließen.

[2)] Der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen.

15.3 Technische Daten AC-Leitung und Leitungsschutzschalter

Wechselrichter	Kabelquerschnitt AC-Leitung	Verlustleistung[1)]	Leitungsschutzschalter
SF-WR-3000	2,5 mm²	25 W	B16 oder B25
	4,0 mm²	15 W	B16 oder B25
SF-WR-3600	2,5 mm²	35 W	B25
	4,0 mm²	22 W	B25
SF-WR-4200	2,5 mm²	48 W	B25
	4,0 mm²	30 W	B25
SF-WR-3203	2,5 mm²	4 W	B16
	4,0 mm²	3 W	B16
SF-WR-4003	2,5 mm²	7 W	B16
	4,0 mm²	4 W	B16
SF-WR-4803	2,5 mm²	10 W	B16
	4,0 mm²	7 W	B16
SF-WR-5503	2,5 mm²	13 W	B16
	4,0 mm²	8 W	B16

Tabelle 9

[1)] Verlustleistung der AC-Leitung bei Nennleistung des Wechselrichters und Leitungslänge 10 m.

15.4 Ländertabelle

Details zum Einstellen des Landes finden Sie im Abschnitt 8.4.6.

Ländertabelle für PowerSets 2.0-170-1p / 2.4-170-1p / 3.1-170-1p / 3.6-170-1p / 4.1-170-1p / 4.8-170-1p / 5.1-170-1p / 6.1-170-1p / 7.1-170-1p / 8.2-170-1p

Hinweis

Die Vorgaben für die landesspezifischen Netzparameter können sich kurzfristig ändern. Kontaktieren Sie den technischen Support von Solar Frontier, wenn die in der Tabelle angegebenen Parameter nicht mehr den in Ihrem Land gültigen Vorgaben entsprechen. Siehe dazu Abschnitt 17.

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte)[2)]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte)[3)]				Abschaltwerte Frequenz[4)]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige[1)]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Deutschland	4900	Deutschland	60	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Schweden	4600	Sverige	30	15	0,2	–15	0,2	11	60	–10	60	1	0,5	–3,0	0,5
Frankreich	3300	France	30	15	0,2	–15	0,2	10	600	–	–	0,4	0,2	–2,5	0,2
Portugal	35100	Portugal	20	15	0,2	–15	1,5	10	600	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
Spanien 1699	3400	España	180	15	0,2	–15	1,5	10	1,5	–	–	1	0,5	–2,0	3
Niederlande	3100	Nederland	30	10	2	–20	2	–	–	–	–	1	2	–2,0	2
Belgien 2	3202	Belgique 2[5)]	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Belgien 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl[5)]	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Österreich	4300	Österreich	30	15	0,2	–20	0,2	12	600	–	–	1	0,2	–3,0	0,2
Italien 3	3902	Italia 3	30	22	0,1	–25	0,2	–	–	–	–	5	0,2	–5,0	0,2
Italien 8	3907	Italia 8[9)]	300	15	0,2	– 60	0,2	10	600	–15	0,4	0,5	0,1	–0,5	0,1
Italien 9	3908	Italia 9[10)]	300	15	0,2	– 60	0,2	10	600	–15	0,4	0,5	0,1	–0,5	0,1
Slovenien	38600	Slovenija	30	15	0,2	–30	0,2	10	1,5	–15	1,5	1	0,2	–3,0	0,2
Tschechien	42000	Česko	30	15	0,2	–15	0,2	10	600	–	–	0,5	0,2	–0,5	0,2

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Griechenland Inseln	3001	Greece islands	180	15	0,5	–20	0,5	10	600	–	–	1	0,5	–2,5	0,5
Griechenland Festland	3000	Greece continent	180	15	0,5	–20	0,5	10	600	–	–	0,5	0,5	–0,5	0,5
Australien	6100	Australia	60	17	2	–13	2	–	–	–	–	5	2	–5,0	2
Israel	9720	Israel	300	35	0,05	–50	0,1	10	2	–15	2	5	2	–5,0	2
Türkei	9000	Türkiye	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Irland	35300	Éire	30	10	0,5	–10	0,5	–	–	–	–	0,5	0,5	–2,0	0,5
Vereinigtes Königreich G83 [6]	4400	United Kingdom G83 [6]	20	19	0,5	–20	0,5	14	1	–13	2,5	2	0,5	–3,0	0,5
Vereinigtes Königreich G59	4401	United Kingdom G59 [6]	180	15	0,5	–20	0,5	10	1	-13	2,5	1,5	0,5	–2,5	0,5
Schweiz	4100	Suisse	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Ungarn	3600	Magyarország	30	35	0,05	–50	0,1	10	2	–15	2	1	0,2	–1,0	0,2
Dänemark unlimited	4500	Danmark unl.	60	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Dänemark 2	4501	Danmark [7]	60	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Zypern	35700	Cyprus	30	10	0,5	–10	0,5	–	–	–	–	2	0,5	–3,0	0,5
Finnland	35800	Suomi	30	10	0,2	–15	0,2					1	0,2	–2,0	0,2
Polen	4800	Polska	20	15	0,2	–15	1,5	10	600	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15	0,2	–15	1,5	–	–	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
Costa Rica	5060	Latinoamérica 60Hz [6]	20	10	0,2	–20	0,2	–	–	–	–	0,6	0,2	–0,6	0,2
Tahiti	6890	Tahiti 60Hz	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	2,5	0,2	–5,0	0,2
Bulgarien	3590	Bâlgarija	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Mauritius	23000	Mauritius	180	10	0,2	– 6	1,5	6	1,5	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
Brasilien 220	5500	Brasil 220V 60Hz	300	10	0,2	–20	0,4					2	0,2	–2,5	0,2
Brasilien 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10	0,2	–20	0,4					2	0,2	–2,5	0,2
Thailand PEA	6600	Thailand	300	40	0,05	–50	0,1	9	2	–9	2	0,5	0,1	–0,5	0,1
Estland	3720	Estland	30	15	0,2	–15	1,5					1	0,5	–3	0,5
Malaysia	6000	Malaysia	60	17,4	2	–13	2					5	2	–5	2
Indien	9100	India	300	35	0,05	–50	0,1	10	2	–15	2	1	2	–1	2
Südafrika	2700	South Africa	60	20	0,16	–50	0,2	10	2	–15	2	2	0,5	–2,5	5
Droop-Mode	0007	Droop-Mode [9]	60	20	0,5	–20	0,5	–	–	–	–	5	0,5	–3,5	0,5
Droop-Mode 60Hz	0008	Droop-Mode 60 Hz [9]	60	20	0,5	–20	0,5	–	–	–	–	5	0,5	–3,5	0,5

Tabelle 10

Ländertabelle

[1] Ländercode und -namen, wie auf dem Display angezeigt.

[2] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Spitzenwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörige Abschaltzeit (in s).

[3] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Mittelwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).

[4] Abschaltwerte sind die obere/untere Abweichung von der Nennfrequenz (in Hz) und die Abschaltzeit (in s).

[5] Nur SF-WR 3600 und 4200:
maximale Ausgangsleistung Belgien 1 / Belgien 2: 3330 W
maximale Ausgangsleistung Belgien 1 unl. / Belgien 2 unl.: 3600 W

[6] Die Nennspannung beträgt 240 V (statt 230 V).

[7] Maximale Ausgangsleistung: 2000 W.

[8] Die Nennspannung beträgt 220 V (statt 230 V).

Achtung

Gefahr der Ertragsminderung. In Systemen, die mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind, darf der *Droop-Mode* nicht eingestellt werden.

Es wird empfohlen den *Droop-Mode* zu wählen, wenn der Wechselrichter zusammen mit einem Inselwechselrichter in einem System betrieben wird, das nicht an dem öffentlichen Stromnetz angeschlossen ist. *Droop-Mode*: 50 Hz; *Droop-Mode 60 Hz*: 60 Hz.

[9] *Italien 8*: Anlagen kleiner als 3 kW maximale Ausgangsleistung; [10] *Italien 9*: Anlagen größer als 3 kW maximale Ausgangsleistung

Ländertabelle für PowerSets 3.1-170-3p / 4.1-170-3p / 5.1-170-3p / 6.0-170-3p

Hinweis

Die Vorgaben für die landesspezifischen Netzparameter können sich kurzfristig ändern. Kontaktieren Sie hierfür den technischen Support von Solar Frontier, wenn die in der Tabelle angegebenen Parameter nicht mehr den in Ihrem Land gültigen Vorgaben entsprechen. Siehe dazu Abschnitt 17.

Land			Wiederzuschaltzeit	Abschaltwerte Spannung (Spitzenwerte) [2]				Abschaltwerte Spannung ø (Mittelwerte) [3]				Abschaltwerte Frequenz [4]			
				oberer		unterer		oberer		unterer		oberer		unterer	
Name	Anzeige [1]		s	%	s	%	s	%	s	%	s	Hz	s	Hz	s
Deutschland	4900	Deutschland	60	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Schweden	4600	Sverige	30	15	0,2	–15	0,2	11	60	–10	60	1	0,5	–3,0	0,5
Spanien 1699	3400	España	180	15	0,2	–15	1,5	10	1,5	–	–	1	0,5	–2,0	3
Niederlande	3100	Nederland	30	10	2	–20	2	–	–	–	–	1	2	–2,0	2
Belgien 2 unlimited	3203	Belgique 2 unl	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Österreich	4300	Österreich	30	15	0,2	–20	0,2	12	600	–	–	1	0,2	–3,0	0,2
Italien 3	3902	Italia 3	30	22	0,1	–25	0,2	–	–	–	–	5	0,2	–5,0	0,2
Slovenien	38600	Slovenija	30	15	0,2	–30	0,2	10	1,5	–15	1,5	1	0,2	–3,0	0,2
Tschechien	42000	Česko	30	15	0,2	–15	0,2	10	600	–	–	0,5	0,2	–0,5	0,2
Griechenland Inseln	3001	Greece islands	180	15	0,5	–20	0,5	10	600	–	–	1	0,5	–2,5	0,5
Griechenland Festland	3000	Greece continent	180	15	0,5	–20	0,5	10	600	–	–	0,5	0,5	–0,5	0,5
Türkei	9000	Türkiye	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Irland	35300	Éire	30	10	0,5	–10	0,5	–	–	–	–	0,5	0,5	–2,0	0,5
Schweiz	4100	Suisse	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Dänemark unlimited	4500	Danmark unl.	60	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	1,5	0,2	–2,5	0,2
Zypern	35700	Cyprus	30	10	0,5	–10	0,5	–	–	–	–	2	0,5	–3,0	0,5
Finnland	35800	Suomi	30	10	0,2	–15	0,2					1	0,2	–2,0	0,2
Polen	4800	Polska	20	15	0,2	–15	1,5	10	600	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
EN 50438	50438	EN 50438	20	15	0,2	–15	1,5	–	–	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
Bulgarien	3590	Bâlgarija	30	15	0,2	–20	0,2	10	600	–	–	0,2	0,2	–2,5	0,2
Mauritius	23000	Mauritius	180	10	0,2	– 6	1,5	6	1,5	–	–	1	0,5	–3,0	0,5
Brasilien 220	5500	Brasil 220V 60Hz[5]	300	10	0,2	–20	0,4	–	–	–	–	2	0,2	–2,5	0,2
Brasilien 230	5501	Brasil 230V 60Hz	300	10	0,2	–20	0,4	–	–	–	–	2	0,2	–2,5	0,2
Estland	3720	Estland	30	15	0,2	–15	1,5	–	–	–	–	1	0,5	–3	0,5
Malaysia	6000	Malaysia	60	17,4	2	–13	2	–	–	–	–	5	2	–5	2
Indien	9100	India	300	35	0,05	–50	0,1	10	2	–15	2	1	2	–1	2
Droop-Mode	0007	Droop-Mode [6]	60	20	0,5	–20	0,5	–	–	–	–	5	0,5	–3,5	0,5

Tabelle 11

Ländertabelle

[1] Ländercode und -namen, wie auf dem Display angezeigt.

[2] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Spitzenwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörige Abschaltzeit (in s).

[3] Abschaltwerte sind die obere und untere Abweichung von den Mittelwerten der Nennspannung (in %) und die dazu gehörigen Abschaltzeit (in s).

[4] Abschaltwerte sind die obere/untere Abweichung von der Nennfrequenz (in Hz) und die Abschaltzeit (in s).

[5] Die Nennspannung beträgt 220 V (statt 230 V).

Achtung

Gefahr der Ertragsminderung. In Systemen, die mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind, darf der *Droop-Mode* nicht eingestellt werden.

Es wird empfohlen den *Droop-Mode* zu wählen, wenn der Wechselrichter zusammen mit einem Inselwechselrichter in einem System betrieben wird, das nicht an dem öffentlichen Stromnetz angeschlossen ist. *Droop-Mode*: 50 Hz; *Droop-Mode 60 Hz*: 60 Hz.

15.5 EG Konformitätserklärung Wechselrichter SF-WR

Konformitätserklärung für Wechselrichter SF-WR-3000 / SF-WR-3600 / SF-WR-4200

CE

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Zertifikat/ Certificat/ Certificat Nr. **006-0313**

Die Firma
The company
La société

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany
www.steca.com

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt
hereby certifies on its responsibility that the following product
se déclare seule responsable du fait que le produit suivant

Netzwechselrichter
StecaGrid 1800, StecaGrid 1800x
StecaGrid 2300, StecaGrid 2300x
StecaGrid 3010, StecaGrid 3010x
StecaGrid 3000, StecaGrid 3000x
StecaGrid 3600, StecaGrid 3600x
StecaGrid 4200, StecaGrid 4200x

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt.
which is explicitly referred to by this Declaration meet the following directives and standard(s).
qui est l'objet de la présente déclaration correspondent aux directives et normes suivantes.

Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie
Electromagnetic Compability – Directive
Compatibilité éléctromagnetique – Directive
2004/108/EG

Niederspannungsrichtlinie
Low Voltage Directive
Directive de basse tension
2006/95/EG

Europäische Normen [1) (2 / 2)]
European Standard
Norme européenne

EN 55 014-1	EN 55 014-2	EN 61 000-6-2
EN 61 000-6-3	EN 62 109-1	EN 62 109-2

Die oben genannte Firma hält Dokumentationen als Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsziele und die wesentlichen Schutzanforderungen zur Einsicht bereit.

Documentation evidencing conformity with the requirements of the Directives is kept available for inspection at the above company.

En tant que preuve de la satisfaction des demandes de sécurité la documentation peut être consultée chez la société sousmentionnée.

Memmingen, 27.03.2013

Ralf Griepentrog, Entwicklungsleiter

1 / 2

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Netzwechselrichter

StecaGrid 4200 | StecaGrid 3000 | StecaGrid 3600

BG
Декларация за съответствие на европейските норми
С настоящето декларираме, че посочените на страница 1 продукти, отговарят на следните норми и директиви:
Електромагнитна устойчивост 2004/108/EG,
директива за ниско напрежение – 2006/95/EG.
Приложими съгласувани стандарти и норми в частност: [1)]

CZ
Prohlášeni o shodě EU
Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedeni odpovídá následujícím príslušným ustanovením:
Směrnicím EU-EMV 2004/108/EG,
Směrnicím EU-nízké napětí 2006/95/EG.
Použité harmonizační normy, zejména: [1)]

DK
EF-overensstemmelseserklæring
Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:
Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG,
Lavvolts-direktiv 2006/95/EG.
Anvendte harmoniserede standarder, særligt: [1)]

EE
EL vastavusavaldus
Käesolevaga avaldame, et nimetatud toode on kooskõlas järgmiste direktiivide ja standarditega:
Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EG,
Madalpingedirektiiv 2006/95/EG
Kohaldatud Euroopa standardid, eelkõige: [1)]

ES
Declaración de conformidad CE
Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministra con las disposiciones pertinentes siguientes:
Compatibilidad electromagnética 2004/108/EG,
Directiva sobre equipos de baja tensión 2006/95/EG.
Normas armonizadas adoptadas, especialmente: [1)]

FI
CE-standardinmukaisuusseloste
Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:
Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG,
Matalajännite direktiivit: 2006/95/EG
Käytetyt yhteensovitetut standardit, erityisest: [1)]

GR
Δήλωση προσαρμογής στις προδιαφές της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκής Ένωσης)
Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτο σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις:
ΗΛΕκτρομαγνητική συμβατότητο 2004/108/EG,
Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/EG.
Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα: [1)]

HU
EK. Azonossági nyilatkozat
Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés az alábbiaknak megfelel:
Elektromágneses zavarás/türés: 2004/108/EG,
Kisfeszültségü berendezések irány-Elve: 2006/95/EG.
Felhasznált harmonizált szabványok, különösen: [1)]

IT
Dichiarazione di conformitá CE
Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle sguenti disposizioni e direttive rilevanti:
Compatibilitá elettromagnetica 2004/108/EG,
Direttiva bassa tensione 2006/95/EG.
Norme armonizzate applicate, in particolare: [1)]

LT
Atitikties pareiškimas su Europos Sąjungoje galiojančiomis normomis
Šiuo mes pareiškiame, kad nurodytas gaminys atitinka sekančias direktyvas bei normas:
Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EG,
Žemosios įtampos direktyvą 2006/95/EG.
Naudojamas Europoje normas, ypač: [1)]

LV
ES Atbilstības deklarācija
Paziņojam, ka minētais izstrādājums atbilst sekojošām direktīvām jeb normām:
2004/108/EG Par elektromagnētisko panesamību,
2006/95/EG Direktīvai par zemspriegumu.
Izmantotās Eiropas normas, īpaši: [1)]

NL
EU-verklaring van overeenstemming
Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in die geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:
Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG,
EG-laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG.
Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: [1)]

NO
EU-Overensstemmelseserkæring
Vi erklærer hermed at denne enheten i utføreise som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:
EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,
EG-Lavspenningsdirektiv 2006/95/EG .
Anvendte harmoniserte standarder, særlig: [1)]

PL
Deklaracja Zgodności CE
Niniejzym deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że dostarczony wyrób jest zgdony z następującymi dokumentami:
Odpowiedniść elektromagnetyczna
2004/108/EG,
Normie niskich napięć 2006/95/EG.
Wyroby są zgodne ze szczególowymi normami zharmonizowanymi: [1)]

PT
Declaração de Conformidade CE
Pela presente, declaramos que esta unidada no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:
Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG,
Directiva de baixa voltagem 2006/95/EG.
Normas harmonizadas aplicadas, especialmente: [1)]

RO
Declaraţie de conformitate UE
Prin prezenta se declară că produsul mai sus menţionat este în conformitate cu următoarele directive, respectiv norme:
Compatibilitate electromagneticâ 2004/108/EG,
Directiva CE referitoare la tensiunile joase 2006/95/EG.
Norme europene utilizate, în special: [1)]

RU
Декларация о соответствии Европейским нормам
Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:
Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG,
Директивы по низковольтному напряжению 2006/95/EG.
Используемые согласованные стандарты и нормы в частности: [1)]

SE
CE-försäkran
Härmed förklarar vi tt denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:
EG-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,
EG-Lägspänningsdirektive 2006/95/EG.
Tilämpada harmoniserade normer, i synnerhet: [1)]

SI
EU-izjava o skladnosti
Izjavljamo, da je navedeni izdelek skladen z naslednjimi direktivami oz. standardi:
Direktiva o elektromagnetni združljivost 2004/108/EG,
Direktiva o nizkonapetostni opremi 2006/95/EG.
Uporabljene evropski standardi, še posebej: [1)]

SK
Prehlásenie o zhode ES
Týmto prehlasujeme, že sa uvedený produkt zhoduje s nasledovnými smernicami príp. normami:
Elektromagnetická zlučiteľnosť 2004/108/EG,
Smernica o nízkom napätí 2006/95/EG.
Použité európske normy, predovšetkým: [1)]

TR
EC Uygunluk Teyid Belgesi
Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:
Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG,
Alçak gerilim direktifi 2006/95/EG.
Kısmen kullanılan standartlar: [1)]

Konformitätserklärung für Wechselrichter SF-WR-3203 / SF-WR-4003 / SF-WR-4803 / SF-WR-5503

CE

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Zertifikat/ Certificat/ Certificat Nr. **001-0114**

Die Firma
The company
La société

Steca Elektronik GmbH
Mammostraße 1
87700 Memmingen
Germany
www.steca.com

erklärt in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt
hereby certifies on its responsibility that the following product
se déclare seule responsable du fait que le produit suivant

Netzwechselrichter
StecaGrid 3203, StecaGrid 3203x
StecaGrid 4003, StecaGrid 4003x
StecaGrid 4803, StecaGrid 4803x
StecaGrid 5503, StecaGrid 5503x

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgenden Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt.
which is explicitly referred to by this Declaration meet the following directives and standard(s).
qui est l'objet de la présente déclaration correspondent aux directives et normes suivantes.

Elektromagnetische Verträglichkeit – Richtlinie **Electromagnetic Compability – Directive** **Compatibilité éléctromagnetique – Directive**	**2004/108/EG**
Niederspannungsrichtlinie **Low Voltage Directive** **Directive de basse tension**	**2006/95/EG**

Europäische Normen 1) (2 / 2)
European Standard
Norme européenne

EN 62 109-1	EN 62 109-2	
EN 61 000-6-2	EN 61 000-6-3	EN 61 000-3-2
EN 61 000-3-3	EN 55 014-1	EN 55 014-2

Die oben genannte Firma hält Dokumentationen als Nachweis der Erfüllung der Sicherheitsziele und die wesentlichen Schutzanforderungen zur Einsicht bereit.

Documentation evidencing conformity with the requirements of the Directives is kept available for inspection at the above company.

En tant que preuve de la satisfaction des demandes de sécurité la documentation peut être consultée chez la société sousmentionnée.

Memmingen, 22.01.2014

Ralf Griepentrog, Entwicklungsleiter

1 / 2

CE

EU – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
EC – DECLARATION OF CONFIRMITY
DECLARATION DE CONFORMITE DE LA CE

Netzwechselrichter
StecaGrid 4003
StecaGrid 4803x

StecaGrid 3203
StecaGrid 4003x
StecaGrid 5503

StecaGrid 3203x
StecaGrid 4803
StecaGrid 5503x

BG
Декларация за съответствие на европейските норми
С настоящето декларираме, че посочените на страница 1 продукти, отговарят на следните норми и директиви:

Електромагнитна устойчивост 2004/108/EG,

директива за ниско напрежение – 2006/95/EG.

Приложими съгласувани стандарти и норми в частност: [1)]

CZ
Prohlášeni o shodě EU
Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedeni odpovidá následujicim príslušnym ustanovenim:

Směrnicim EU-EMV 2004/108/EG,

Směrnicim EU-nizkě napéti 2006/95/EG.

Pouzité harmonizační normy, zejména: [1)]

DK
EF-overensstemmelseserklæring
Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:

Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG,

Lavvolts-direktiv 2006/95/EG.

Anvendte harmoniserede standarder, særligt: [1)]

EE
EL vastavusavaldus
Käesolevaga avaldame, et nimetatud toode on kooskõlas järgmiste direktiivide ja standarditega:

Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EG,

Madalpingedirektiiv 2006/95/EG

Kohaldatud Euroopa standardid, eelkõige: [1)]

ES
Declaración de conformidad CE
Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministra con las disposiciones pertinentes siguientes:

Compatibilidad electromagnética 2004/108/EG,

Directiva sobre equipos de baja tensión 2006/95/EG.

Normas armonizadas adoptadas, especialmente: [1)]

FI
CE-standardinmukaisuusseloste
Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:

Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG,

Matalajännite direktiivit: 2006/95/EG

Käytetyt yhteensovitetut standardit, eritysest: [1)]

GR
Δήλωση προσαρμογής στις προδιαφές της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκής Ένωσης)
Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτο σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις:

ΗΛΕκτρομαγνητική συμβατότητο 2004/108/EG,

Οδηγία χαμηλής τάσης 2006/95/EG.

Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα: [1)]

HU
EK. Azonossági nyilatkozat
Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés az alábbiaknak megfelel:

Elektromágneses zavarás/türés: 2004/108/EG,

Kisfeszültségü berendezések irány-Elve: 2006/95/EG.

Felhasznált harmonizált szabványok, különösen: [1)]

IT
Dichiarazione di conformitá CE
Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle sguenti disposizioni e direttive rilevanti:

Compatibilitá elettromagnetica 2004/108/EG,

Direttiva bassa tensione 2006/95/EG.

Norme armonizzate applicate, in particolare: [1)]

LT
Atitikties pareiškimas su Europos Sąjungojo galiojančiomis normomis

Šiuo mes pareiškiame, kad nurodytas gaminys atitinka sekančias direktyvas bei normas:

Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EG,

Žemosios įtampos direktyvą 2006/95/EG.

Naudojamas Europoje normas, ypač: [1)]

LV
ES Atbilstības deklarācija
Paziņojam, ka minētais izstrādājums atbilst sekojošām direktīvām jeb normām:

2004/108/EG Par elektromagnētisko panesamību,

2006/95/EG Direktīvai par zemspriegumu,

Izmantotās Eiropas normas, īpaši: [1)]

NL
EU-verklaring van overeenstemming
Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in die geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:

Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG,

EG-laagspanningsrichtlijn 2006/95/EG.

Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: [1)]

NO
EU-Overensstemmelseserkæring
Vi erklærer hermed at denne enheten i utføreise som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:

EG-EMV-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lavspenningsdirektiv 2006/95/EG .

Anvendte harmoniserte standarder, særlig: [1)]

PL
Deklaracja Zgodności CE
Niniejzym deklarujemy z pełną odpowiedzialnoscią że dostarczony wyrób jest zgdony z następującymi dokumentami:

Odpowiedniść elektromagnetyczna

2004/108/EG,

Normie niskich napięć 2006/95/EG.

Wyroby są zgodne ze szczegółowymi normami zharmonizowanymi: [1)]

PT
Declaração de Conformidade CE
Pela presente, declaramos que esta unidada no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:

Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG,

Directiva de baixa voltagem 2006/95/EG.

Normas harmonizadas aplicadas, especialmente: [1)]

RO
Declarație de conformitate UE
Prin prezenta se declară că produsul mai sus menționat este în conformitate cu următoarele directive, respectiv norme:

Compatibilitate electromagnetică 2004/108/EG,
Directiva CE referitoare la tensiunile joase 2006/95/EG.

Norme europene utilizate, în special: [1)]

RU
Деклация о соответствии Европейским нормам
Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:

Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG,
Директивы по низковольтному напряжению 2006/95/EG.

Используемые согласованные стандарты и нормы в частности: [1)]

SE
CE-försäkran
Härmed förklarar via tt denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:

EG-Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG,

EG-Lägspänningsdirektive 2006/95/EG.

Tilämpada harmoniserade normer, i synnerhet: [1)]

SI
EU-izjava o skladnosti
Izjavljamo, da je navedeni izdelek skladen z

naslednjimi direktivami oz. standardi:

Direktiva o elektromagnetni združljivost 2004/108/EG,

Direktiva o nizkonapetostni opremi 2006/95/EG.

Uporabljene evropski standardi, še posebej: [1)]

SK
Prehlásenie o zhode ES
Týmto prehlasujeme, že sa uvedený produkt zhoduje s nasledovnými smernicami príp. normami:

Elektromagnetická zlučiteľnosť 2004/108/EG,

Smernica o nízkom napätí 2006/95/EG.

Použité európske normy, predovšetkým: [1)]

TR
EC Uygunluk Teyid Belgesi
Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:

Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG,

Alçak gerilim direktifi 2006/95/EG.

Kısmen kullanılan standartlar: [1)]

15.6 Stecker und Buchse

15.6.1 Produktinformationen Stecker und Buchse

Eigenschaften

Hersteller: Amphenol

Produkt: Helios H4

- Zertifizierung nach UL, TÜV and CSA
- Gemäß Industriestandards
- Entpricht allen neue NEC 2008 Anforderungen
- Schneller und einfacher Sicherheitsverschluss
- Einfacher Entriegelungsmechanismus gemäß NEC Anforderungen
- Langzeit UV- und Ozon- Beständigkeit
- Höchster Nennstrom in der Industrie
- RoHS konform
- Komplette Kabelsätze verfügbar
- Geringer Kontaktwiderstand für geringe Leistungsverluste
- Geeignet für die Außenmontage

Technische Daten

Nennstrom	32A (2,5mm, AWG14), 40A (4,0mm, AWG 12), 44A (6,0mm, AWG10), 65A (10,0mm, AWG 8)
Nennspannung	1000 V (IEC), 1000 V (UL)
Testspannung	6 KV für eine Minute, 10 kV Impuls (1,2/50µS) (IEC)
Typischer Kontaktwiderstand	0,25m Ω
Kontaktmaterial	Kupfer, verzinnt
Kontaktsystem	kaltgeformt oder gepresst mit RADSOK® Einsätzen
Isolationsmaterial	PC
Verschlussmechanismus	Schnappverschluss, spezielle Entriegelungstool notwendig gemäß NEC 2008
Zugentlastung	Stopfbuchsenverschraubung mit Ratschen Überwurfmutter
Schutzart	IP68
Schutzklasse	II (IEC61140)
Verschmutzungsgrad	2 (IEC60664)
Überspannungsschutzklasse	III (IEC60664)
Feuerschutzklasse	UL94-VO
Temperaturbereich	-40 °C bis 85 °C

Werkzeuge

Krimpzange

Abisolierzange

Montageschlüssel

Universelles Entriegelungswerkzeug

Für den Bezug des Spezialwerkzeuges wenden Sie sich bitte direkt an den Hersteller Amphenol.

15.6.2 TÜV Zertifikat Stecker und Buchse

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 50157783

Blatt *Page*
0002

Ihr Zeichen *Client Reference*	**Unser Zeichen** *Our Reference*	**Ausstellungsdatum**	*Date of Issue (day/mo/yr)*
J.L.	02-CHENAND- 17011847 002	26.10.2009	

Genehmigungsinhaber *License Holder*
Amphenol Industrial Operations
40-60 Delaware Avenue, Sidney
New York State 13838-1395
USA

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
Amphenol Technology (Shenzhen)
Co., Ltd.
Blk5, FuAn 2nd Industrial Park
Dayang Rd., Fuyong Town, Baoan
Shenzhen, Guangdong 518103
P.R. China

Prüfzeichen *Test Mark*

www.tuv.com ID:2000000000 TÜVRheinland • BAUART GEPRÜFT • TYPE APPROVED

Geprüft nach *Tested acc. to*
EN 50521:2008

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) *Certified Product* (*Product Identification*)

Lizenzentgelte - Einheit *License Fee - Unit*

Connector (Connector for Photovoltaic System)

as page 0001
Change
Addition

Test Requirement : See above
Type Designation : Helios H4 2.5mm² (for cable)
Helios H4 4mm² (for cable)
Helios H4 6mm² (for cable)
Helios H4 2.5mm² bulkhead (for panel)
Helios H4 4mm² bulkhead (for panel)
Helios H4 6mm² bulkhead (for panel)
Rated Current : 32A/ta=90°C, 40A/ta=85°C for 2.5mm²
40A/ta=90°C, 48A/ta=85°C for 4.0mm²
44A/ta=90°C, 56A/ta=85°C for 6.0mm²
Ambient Temperature (ta) : 90°C
Upper Limiting Temperature: 120°C
The labelling requirements acc. to EU Directive 2001/95
have to be observed for distribution within the EEA.

6

6

ANLAGE (Appendix): 1.1

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland Product Safety GmbH Zertifizierungsstelle TÜVRheinland

Zertifizierungsstelle

Dipl.-Ing. S. O. Steinke

TÜV Rheinland Product Safety GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln
Tel.: (+49/221)8 06 - 13 71 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: (+49/221)8 06 - 39 35 http://www.tuv.com/safety

15.6.3 Produktinformationen DC-Kabel

Eigenschaften	
 Hersteller: HIS Produkt: HIKRA® S	• UV-, ozon-, säure-, laugen- und witterungsbeständig • Flammwidrig, halogenfrei • Gute Abriebbeständigkeit, robust • Kurzschlusssicher bis 200°C/5s durch doppelte Isolation • Hochflexibel und für hohe mechanische Belastungen ausgelegt • RoHS und REACH-konform • Mantelfarbe: schwarz • Werksgarantie 25 Jahre ab Auslieferdatum. Es gelten die Gewährleistungsbedingungen des Herstellers bei fachgerechten Anwendungs-, Installations- und Betriebsbedingungen.

Technische Daten	
Approbationen	DKE (PV1-F), TÜV 2 PfG. 1169/08.07 (R 60033853)
Temperaturbereich bewegt	-25 °C bis +125 °C
Temperaturbereich festverlegt	-50 °C bis +150 °C
Mindestbiegeradius bewegt	10 x Leitungsdurchmesser
Mindestbiegeradius festverlegt	5 x Leitungsdurchmesser
Nennspannung [U_0/U]	AC 600 / 1.000 V | DC 900 / 1.500 V
Prüfwechselspannung	AC 6.500 V
Bemessungsspannung	Höchstzulässige Spannung bis 1,8 kV DC (Leiter/Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)
Allgemeine Aufbauangaben	
Aderzahl x Querschnitt in mm²	1 x 4,0
Leiteraufbau n x max-ø (mm)	56 x 0,30
Außendurchmesser ca. (± 0,2 mm)	5,2
Gewicht ca. kg/km	59
Aufbau	
Cu-Litze verzinnt, feindrahtig nach DIN EN 60228 Klasse 5	
Polyolefin	
Doppelt isoliert	
Isolation / Außenmantel vernetzte Spezialmasse	

15.6.4 EG Konformitätserklärung DC-Kabel

EG-Konformitätserklärung

Name/Anschrift des Ausstellers:

HI-Kabelkonfektionierungs GmbH
Siemensstr. 4
64743 Beerfelden

Produktbezeichnung: Leitung für Photovoltaiksysteme

Typenbezeichnung: HIKRA Solar PV1-F

Das bezeichnete Produkt erfüllt die Bestimmungen der Richtlinie:

2006/95/EG

"Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen".

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Bestimmungen der Richtlinie wird durch die vollständige Einhaltung folgender Normen nachgewiesen:

Anforderungsprofil Leitungen für
PV-Systeme/requirements for cables for PV systems 2008-02-12
(in Anlehnung an/with reference to) und nach Werksspezifikation/and according to manufacturer's specification

Das VDE Prüf-und Zertifizierungsinstitut GmbH (EU-Kenn-Nr. 0366),Merianstr. 28, D-63069 Offenbach, hat das Produkt geprüft undzertifiziert. Der Zeichengenehmigungsausweis berechtigt zum Führen desuntenstehenden Zeichens des VDE.

VDE REG.-Nr. 8322 oder/or VDE REG.-Nr. 8322 oder/or VDE-REG.-Nr. 8322

Zeichengenehmigungsausweis Nr. 40026479
Aktenzeichen 5003369-5920-0070 / 112511 FG41 / LR

Beerfelden 12-8-10
(Ort, Datum)

(Rechtsverbindliche Unterschrift des Ausstellers)

15.6.5 TÜV Zertifikat DC-Kabel

Zertifikat *Certificate*

TÜVRheinland®

Zertifikat Nr. *Certificate No.*
R 60033853

Blatt *Page*
0001

Ihr Zeichen *Client Reference*	Unser Zeichen *Our Reference*	Ausstellungsdatum	*Date of Issue (day/mo/yr)*
	0010-- 21148677 007	10.09.2010	

Genehmigungsinhaber *License Holder*
HIS Solarsysteme GmbH
Siemensstr. 4
64743 Beerfelden
Deutschland

Fertigungsstätte *Manufacturing Plant*
0010--21148677 002

Prüfzeichen *Test Mark*

www.tuv.com TÜVRheinland ID:2000000000
• BAUART GEPRÜFT
• TYPE APPROVED

Geprüft nach *Tested acc. to*
2 PfG 1169/08.07

Zertifiziertes Produkt (Geräteidentifikation) *Certified Product* *(Product Identification)*

Lizenzentgelte - Einheit *License Fee - Unit*

PV-Leitungen

Bezeichnung	:	HIKRA Solar	11
Bauartkurzzeichen	:	PV1-F	
Bemessungsquerschnitt	:	2,5 mm²; 4,0 mm²; 6,0 mm²; 10,0 mm² 16,0 mm² und 35,0 mm²	5
Bemessungsspannung	:	AC Uo/U 0,6/1kV; DC 1,8kV (Leiter-Leiter, nicht geerdetes System, unbelasteter Stromkreis)	
Temperaturbereich	:	- 40°C bis + 90°C	
max. Temp. am Leiter	:	120°C (für 20.000h)	
Material Isolation	:	XLPE schwarz	
Material Mantel	:	XLPE	
Mantelfarbe für:		2,5 mm²; 4,0 mm²; 6,0 mm²; 10,0 mm²: schwarz, rot oder blau	
Mantelfarbe für:		16,0 mm² und 35,0 mm²: schwarz	

Dem Zertifikat liegt unsere Prüf- und Zertifizierungsordnung zugrunde und es bestätigt die Konformität des Produktes mit den oben genannten Standards und Prüfgrundlagen. Zusätzliche Anforderungen in Ländern, in denen das Produkt in Verkehr gebracht werden soll, müssen zusätzlich betrachtet werden. Die Herstellung des zertifizierten Produktes wird überwacht.
This certificate is based on our Testing and Certification Regulation and states the conformity of the product with the standards and testing requirements as indicated above. Any additional requirements in countries where the product is going to be marketed have to be considered additionally. The manufacturing of the certified product is subject to surveillance.

TÜV Rheinland LGA Products GmbH, Tillystraße 2, 90431 Nürnberg
Tel.: +49 221 806-1371 e-mail: cert-validity@de.tuv.com
Fax: +49 221 806-3935 http://www.tuv.com/safety

Zertifizierungsstelle

TÜV Rheinland LGA Products GmbH Zertifizierungsstelle

Dipl.-Ing. O. Brumm

16. Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Handbuch sind das Eigentum von Solar Frontier (SF). Sollten Hinweise aus diesem Handbuch nicht befolgt werden, so verlieren die Garantiebedingungen ihre Gültigkeit. Solar Frontier übernimmt keine Haftung für jegliche Sach- und Personenschäden, welche aus nicht vorschriftsgemäßer Benutzung und Montage sowie aus fehlerhaftem Betrieb und falscher Wartung der PowerSets entstehen. Solar Frontier behält sich das Recht vor, Inhalte in diesem Dokument ohne vorherige Benachrichtigungen zu ändern. Diese Version des Installations- und Bedienungshandbuches ist ab Juni 2014 gültig.

Die Informationen dieser Installations- und Bedienungsanleitung entsprechen den zur Drucklegung gültigen Angaben der Hersteller der Einzelkomponenten. Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

17. Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen bitten wir Sie, sich mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung zu setzen, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

After Sales Service	Telefon:	**00800 333 111 333**
	Internet:	**www.solar-frontier.eu**
	E-Mail:	**powersets.aftersalesservice@solar-frontier.eu**

18. Notizen

Wechselrichter

Typ

Seriennummer

Installateur

Firma

Ansprechpartner

Straße

PLZ

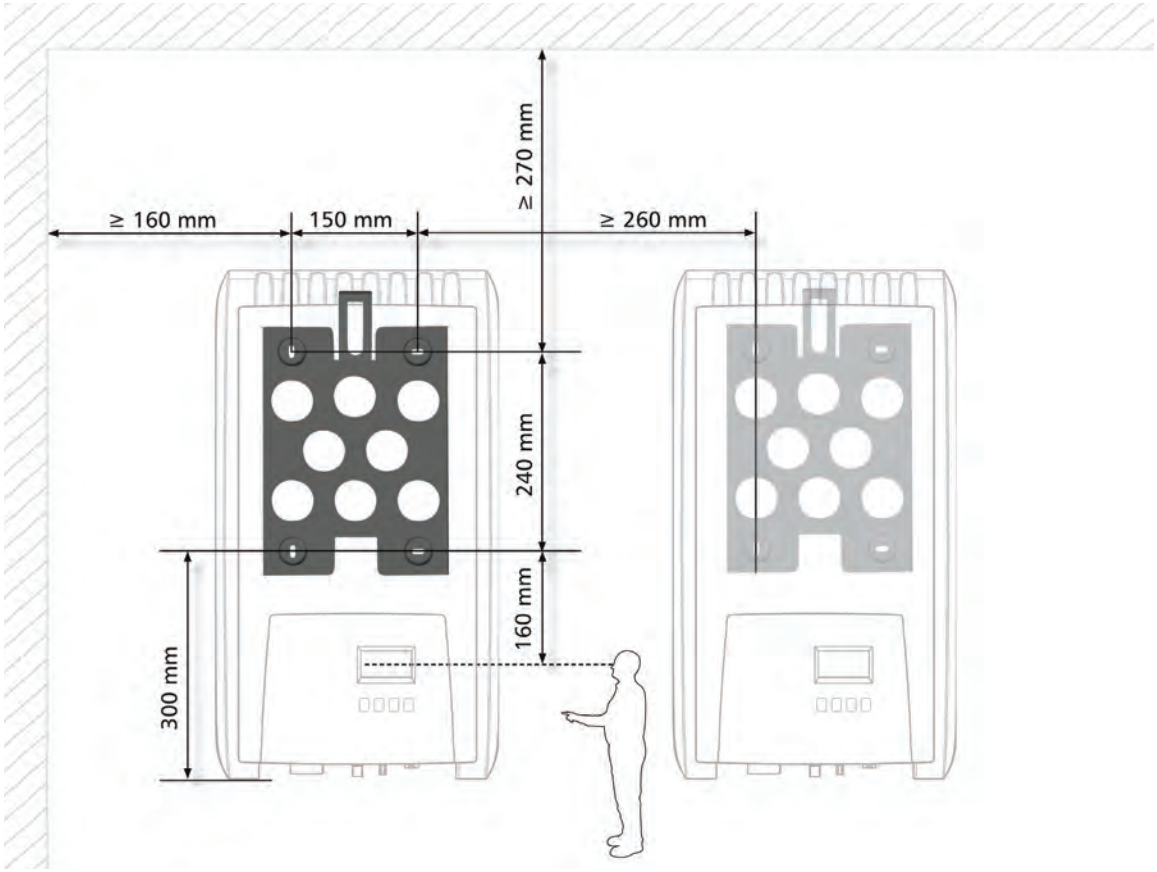
Stadt

Telefonnummer

E-Mail

19. Anhang

19.1 Montage SF-WR



19.2 AC-Stecker SF-WR

Wichtige Information - bitte aufmerksam lesen

Dieses Beiblatt beschreibt die Montage der zwei- und dreipoligen ***gesis*** RST-Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß elektrische Anschlüsse und Installationen ausschließlich von hierfür ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden dürfen.

Important information - please read carefully

This leaflet is intended for use by trained electricians only. It describes the mounting of the two and three pole gesis RST connectors. Please observe the warnings and notes.

Einsatzbereich und Zündschutzart

Operating conditions and type of protection

- II 3 G Ex nA II, 80°C (T6)
- II 3 D Ex tD A22 T85 °C (H05VV-F…: T70 °C; H07RN-F…: T60 °C)

Zertifikat Nr./Certificate No. SEV 07 ATEX 0110 X

Erweiterter Einsatzbereich für nachfolgende Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik:
Extended range of application for following screw-type appliance and power connectors:

- RST20I3S(D)S1 ZR.. / ..S(D)B1 ZR..
- RST20I3S(D)S1 M.. / ..S(D)B1 M..

Siehe auch „Besondere Bedingungen X"
See also „Special conditions X"

Kabeltypen

Cable types

- H05VV-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²
- H07RN-F… 1,5 mm² und 2,5 mm²

Technische Spezifikationen

Technical specifications

Bemessungsspannung Rated voltage	50V, 250V, 250/400V
Bemessungsquerschnitt Rated diameter	2,5 mm²
Schutzart Type of protection	IP 66/68

Bemessungsstrom/ Rated current

Geräte- und Erstanschlüsse, Schraub und Federkraftanschluss Device and mains connections, screw and spring clamp terminals		
1,5 mm² 2,5 mm²	16 A 20 A	
Konfektionierte Leitungen, Crimpanschluss Assembled cables, crimp connection		
Kabeltyp / Cable type	H05VV-F	H07RN-F
1,5 mm²	16 A	14,5 A
2,5 mm²	20 A	17,5 A

Anschließbare Querschnitte (mm²) / Connectable cross sections (mm²)

	min.	max.
Schraubtechnik / Screw technique	1,5	4,0
Federkrafttechnik / Spring force technique	1,5	2,5

Ein- und feindrähtige Leiter mit 0,75 mm² und 1,0 mm² sind auch klemmbar
Single-wire and fine-strand conductors with 0.75 mm² and 1.0 mm² can also be connected

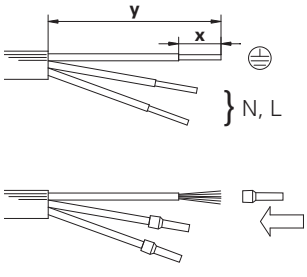
Anschließbare Leiterarten / Type of conductors which can be connected

		Leiterquerschnitt (mm²) / conductor cross section (mm²)
Schraubklemmstelle / Screw terminal	ein-/feindrähtig single-wire/fine strand	1,5…2,5
– zusätzlich / additionally	feindrähtig fine-strand	4,0
– zusätzlich / additionally	flexibel mit Aderendhülse flexible with core end sleeve	1,5…2,5
Schraubenlose Klemmstelle / Screwless terminal	eindrähtig single wire	1,5…2,5
– zusätzlich / additionally	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden flexible with ultrasonically densified lead ends	1,5; 2,5
– zusätzlich / additionally	flexibel mit Aderendhülse flexible with core end sleeve	1,5
Crimpanschluss / Crimp connection	flexibel mit ultraschallverdichteten Leiterenden flexible with ultrasonically densified lead ends	1,5; 2,5

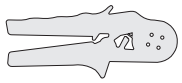
Anzahl der Kabel pro Klemmstelle: 1 bzw. 2
Number of cables per terminal point: 1 or 2 respectively

Abmantellängen und Abisolierlängen (mm)

Dismantling and Insulation strip lengths (mm)



Preßzange für
Aderendhülsen: Art.-Nr. **95.101.1300.0**
Crimping tool for ferrules
Wieland order ref.-no. **95.101.1300.0**



Federkraft-Anschlüsse / Spring clamp connections

Leiter / conductor	PE	N,L	PE	N,L
	Einfach-Anschluß Single connector		Doppel-Anschluß Dual connector	
Abmantellänge y (mm) / Dismantling length y (mm)	**40**	**35**	**55**	**50**

	Abisolierlänge x (mm) / Insulation strip length x (mm)	
Leiterquerschnitt (mm²) / Conductor cross section (mm²)	1,5	2,5
eindrähtig / solid	**14,5+1**	**14,5+1**
feindrähtig (nur mit Aderendhülse) / fine stranded (ferrules required)	**13+1**	
Aderendhülse entspr. DIN 46228-E-… Ferrules acc. to DIN 46228-E-…	**12**	
Aderendhülse entspr. DIN 46228-E-… Ferrules acc. to DIN 46228-E-…	**12**	
Ultraschallverdichtet / ultrasonically compressed	**14,5+1**	**14,5+1**

Schraubanschlüsse / Screw connections

Zugentlastung / strain relief	∅ 10…14		∅ 13…18	
Leiter / conductor	PE	N,L	PE	N,L
		Einfach-Anschluß Single connector		
Abmantellänge y (mm) / Dismantling length y (mm)	**30**	**25**	**42**	**37**
		Doppel-Anschluß Dual connector		
	45	**40**		

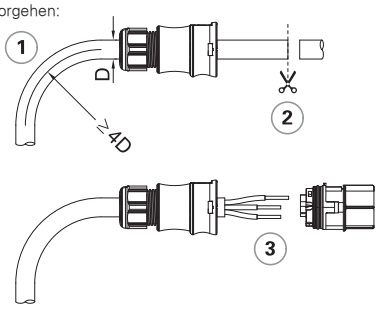
Abisolierlänge x (mm) / Insulation strip length x (mm)	**8** (Leiterquerschnitt 1,5…4 mm²) (conductor cross section 1,5…4 mm²)

Biegeradien

Beachten Sie den minimalen Biegeradius der Leiter. Vermeiden Sie Zugkräfte auf die Kontaktstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

Bending radius

Note the minimum bending radius for conductors. Avoid pull forces on the contact points by proceeding as follows:

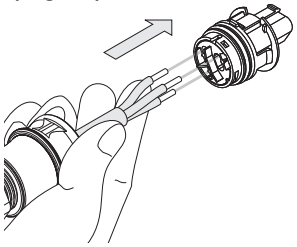


1. Leitung wie benötigt biegen
   Bend the wire as required
2. Leitung ablängen
   Cut the wire to length
3. Abmanteln, abisolieren.
   Strip the cable and wires.

Leitermontage

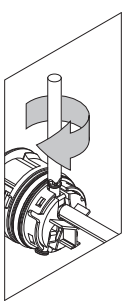
Wire connection

Federkraft-Anschluß:
Spring clamp connection:



Schraubanschluß:
Antrieb PZ1,
Anzugsmoment
typ. 0,8…1 Nm

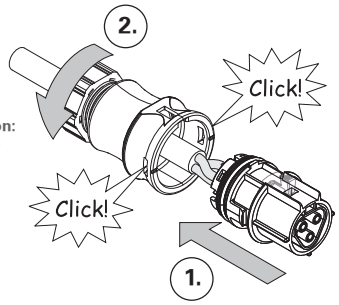
Screw connection:
Drive PZ1,
Tightening torque
typ. 0.8…1 Nm



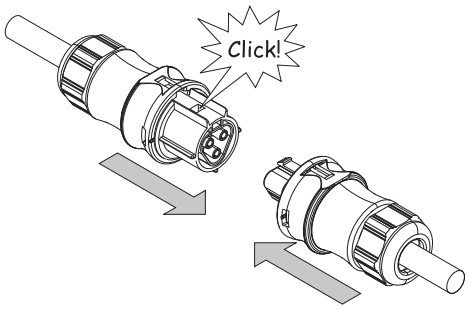
Verschließen
Closing

Verschraubung:
Anzugsmoment
typ. 4+1 Nm

Screw connection:
Tightening torque
typ. 4+1 Nm



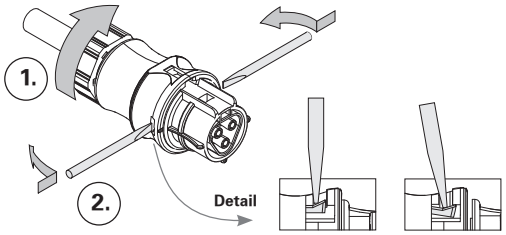
Stecken und verriegeln
Plugging and locking



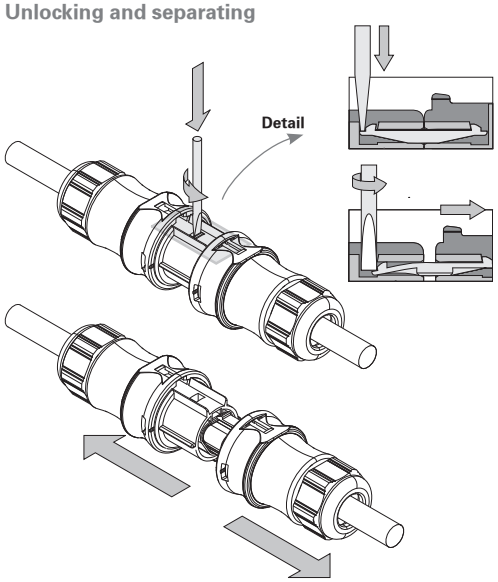
ACHTUNG / CAUTION

- Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!
  The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!
- Um die Einhaltung der IP-Schutzart gewährleisten zu können, müssen an allen nicht belegten Stecker- oder Buchsenteilen Schutzkappen (Zubehör) montiert werden!
  To maintain IP 65 type of enclosure, protective caps (accessory) must be mounted on all unoccupied connectors!

Öffnen des Steckverbinders
Opening the connector



Entriegeln und Trennen
Unlocking and separating

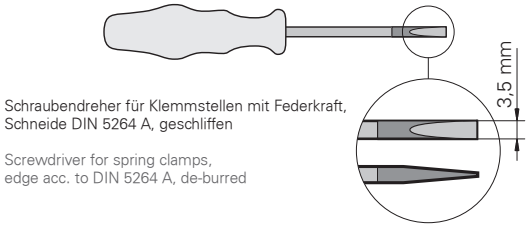


ACHTUNG / CAUTION

Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!

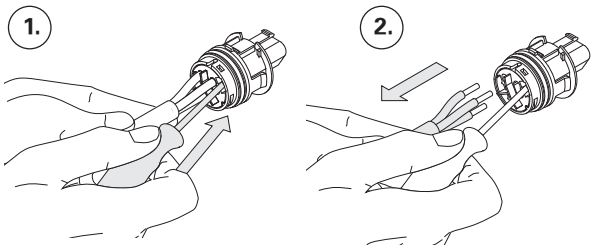
The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!

Leiterdemontage
Unlocking



Schraubendreher für Klemmstellen mit Federkraft,
Schneide DIN 5264 A, geschliffen

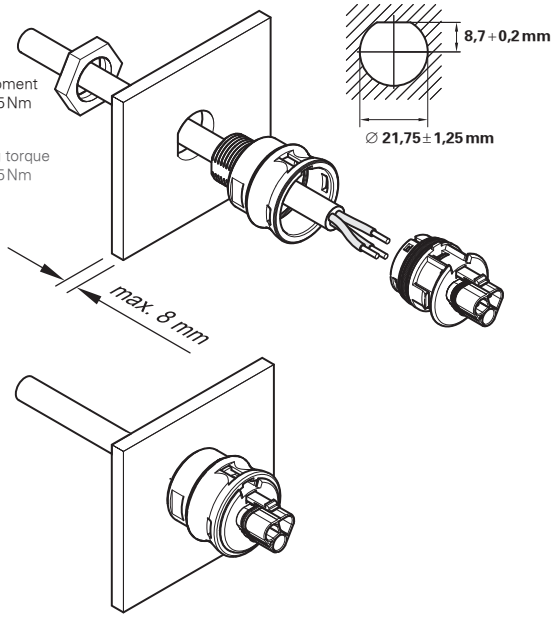
Screwdriver for spring clamps,
edge acc. to DIN 5264 A, de-burred



Gehäuseeinbau mit M20-Durchführung
Housing installation with M20 feedthrough

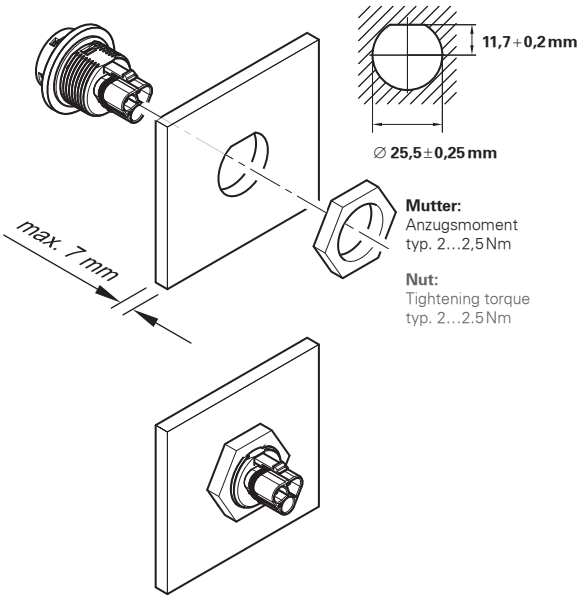
Mutter:
Anzugsmoment
typ. 3…3,5 Nm

Nut:
Tightening torque
typ. 3…3.5 Nm



Gehäuseeinbau mit M25-Durchführung

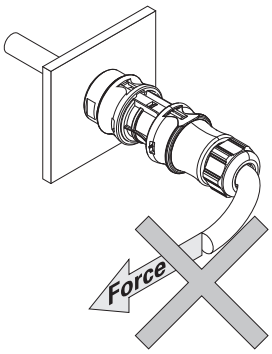
Housing installation with M25 feedthrough



ACHTUNG / CAUTION

Damit die Schutzart IP68 eingehalten wird, stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, daß die Steckverbinder vor Biegekräften geschützt sind (z.B. keine Lasten an Kabel hängen; Kabelaufwicklungen nicht freihängend etc.).

To ensure protection category IP68, do not expose the connection to bending forces (e.g. do not attach loads to the cable, no free-dangling cable windings etc.)



HINWEISE / NOTES

1. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3G die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 2 sowie den Gasgruppen IIA, IIB und IIC, die durch brennbare Stoffe im Bereich der Temperaturklassen T1 bis T6 explosionsgefährdet sind, eingesetzt werden dürfen.
   Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 60079-14 einzuhalten.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… are, according to RL 94/9/EG (ATEX 95) Appendix I, appliances of Appliance Group II, Category 3G, which, according to RL 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 2, as well as in the gas groups IIA, IIB, and IIC, which are subject to the risk of explosion due to combustible materials in the range of temperature classes T1 to T6.
   During use/installation, the requirements according to EN 60079-14 are to be respected.
2. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… sind nach RL 94/9/EG (ATEX 95) An-hang I auch Geräte der Gerätegruppe II Kategorie 3D die nach RL 99/92/EG (ATEX 137) in der Zone 22 von brennbaren Stäuben eingesetzt werden dürfen.
   Bei der Verwendung/Installation sind die Anforderungen nach EN 61 241-14 einzuhalten.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… are, according to RL 94/9/EG (ATEX 95) Appendix I, appliances of Appliance Group II, Category 3D, which, according to RL 99/92/EG (ATEX 137), may be used in Zone 22 of combustible dusts.
   During use/installation, the requirements according to EN 61 241-14 are to be respected.
3. **DE** Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt –20°C bis +40°C.
   EN The permissible ambient temperature range is -20 °C to + 40 °C.

BESONDERE BEDINGUNGEN X / SPECIAL CONDITIONS X

1. **DE** Die Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… dürfen nur dort eingebaut werden, wo diese vor Einwirkung mechanischer Gefahr geschützt sind.
   EN The installation plug connectors RST 20i2…- i3… may only be installed at locations at which they are protected from the effects of mechanical dangers.
2. **DE** Nicht benötigte Stecker- und Buchsenteile müssen mit dem jeweils zugehörigen Verschlussstück verschlossen werden.
   EN Unnecessary plug and socket parts must be closed off with the pertinent closure element which relates to them.
3. **DE** Die am Installationssteckverbinder RST 20i2…- i3… angeschlossenen Kabel und Leitungen sind vor Einwirkung mechanischen Gefahr zu schützen. Zusätzlich muss der Installateur/Betreiber eine entsprechende Zugentlastung der angeschlossenen Kabel und Lei-tungen gewährleisten.
   EN The cables and leads connected to installation plug connectors RST 20i2…- i3… are to be protected from the effect of mechanical danger. In addition to this, the installer/operator must guarantee an appropriate strain relief for the connected cables and leads.
4. **DE** Bei Verwendung eines Leiterquerschnittes ≥2,5mm² und bei einer Umgebungstemperatur bis max. 70 °C dürfen die Installationssteckverbinder RST20i3 als Geräte- und Erstanschlüsse in Schraubtechnik mit einem maximalen Belastungsstrom von 9,4 A eingesetzt werden.
   EN The screw-type appliance and power connectors RST20i3 may be operated with 9.4 A if conductor cross section is equal or greater than 2.5 mm² and ambient temperature does not exceed 70 °C.
5. **DE** Wartungs- und Reinigungsarbeiten dürfen nur durchgeführt werden, wenn keine explosive Atmosphäre vorhanden ist.
   Elektrostatische Aufladung der Installationsverbinder RST20i2...-i3…, z.B. durch Staubabwischen, muss vermieden werden.
   EN Maintenance and cleaning may only be performed in a non-explosive atmosphere.
   Electrostatic charging of installation connectors RST20i2...-i3…, e.g. by dusting, must be avoided.

Wichtige Information - bitte aufmerksam lesen

Dieses Beiblatt beschreibt die Montage der vier- und fünfpoligen **gesis** RST-Steckverbinder. Bitte beachten Sie, daß elektrische Anschlüsse und Installationen ausschließlich von hierfür ausgebildeten Fachkräften vorgenommen werden dürfen.

Important information - please read carefully

This leaflet is intended for use by trained electricians only. It describes the mounting of the four and five pole gesis RST connectors. Please observe the warnings and notes.

Zugelassene Kabeltypen

Approved cable types

H05 VV; H07 RN-F; NYM; Ölflex-Classic 100.

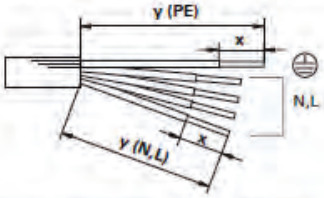
Die folgende Tabelle listet die UL-zugelassen Typen auf:
The following table denotes UL approved types:

Cord	Small bushing	Middle bushing	Large bushing
R/C (AVLV2/8)			
AWM Cord OD range	8-10 mm	10-12 mm	12-14 mm
PVC jacket, Style 21098	9.81 mm	10.85 mm	12.03 mm

Cord Style 21098 for use with female and male cable fittings, size No. 18-12 AWG, five conductors, and overall cord diameter; conductor Style 1015 for use with male and female panel-mounted inlets and outlets, size No. 18-12, five conductors.

Abmantellängen und Abisolierlängen (mm)

Dismantling and Insulation strip lengths (mm)



Zugentlastung / strain relief	Ø 6...10 / 10...14		Ø 13...18	
Leiter / conductor	PE	N,L	PE	N,L
Schraubanschluss / screw connection				
Abmantellänge **y (mm)** / Dismantling length y (mm)	**30**	**25**	**55**	**50**
Abmantellänge **y** (Doppelanschluß) / Dismantling length y (splitter connector)	**45**	**40**		
Abisolierlänge **x (mm)** / insulation strip length x (mm)	8 (Leiterquerschnitt/conductor cross section 1,5...4 mm²)			
Crimpanschluss / crimp connection				
Abmantellänge **y** / Dismantling length y	**42**	**37**	**49**	**44**
Abisolierlänge **x** / insulation strip length x	**7,0+1** (Leiterquerschnitt/conductor cross section 0,75...4 mm²)			
Crimp-Werkzeug (für alle Querschnitte) / Crimping tool (for all cross-sections)				
Grundzange / Crimping tool	**Bestell-Nr.** / part no. **95.101.0800.0**			
Crimpbacken / Crimp insert	**Bestell-Nr.** / part no. **05.502.2100.0**			

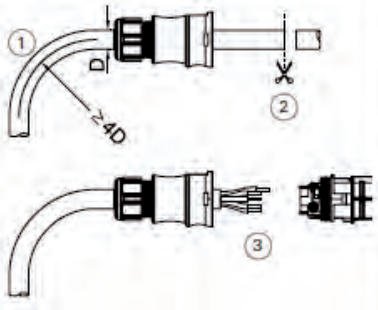
Biegeradien

Beachten Sie den minimalen Biegeradius der Leiter. Vermeiden Sie Zugkräfte auf die Kontaktstellen, indem Sie wie folgt vorgehen:

Bending radius

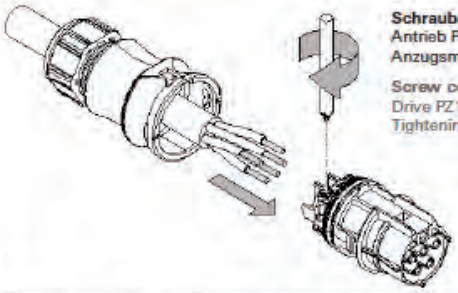
Note the minimum bending radius for conductors. Avoid pull forces on the contact points by proceeding as follows:

1. Leitung wie benötigt biegen
   Bend the wire as required
2. Leitung ablängen
   Cut the wire to length
3. Abmanteln, abisolieren.
   Strip the cable and wires.



Leitermontage

Wire connection



Schraubanschluß:
Antrieb PZ1,
Anzugsmoment typ. 0,5 Nm

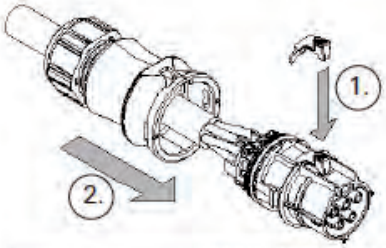
Screw connection:
Drive PZ1,
Tightening torque 0,5 Nm

Einsetzen der Handentriegelung (optional)

Die Handentriegelung ermöglicht das Trennen der Steckverbindung ohne Werkzeug.

Inserting the manual disconnect (optional)

The manual disconnect enables disconnecting without a tool.



Sitz der Handentriegelung
Position of manual disconnect

ACHTUNG / CAUTION

Bei Verwendung der Handentriegelung erlischt die Zulassung nach VDE 0606, da die Steckverbindung dann ohne Werkzeug zu öffnen ist.
Die Vorschrift VDE 0627 bleibt hiervon unberührt und wird im vollen Umfang eingehalten.

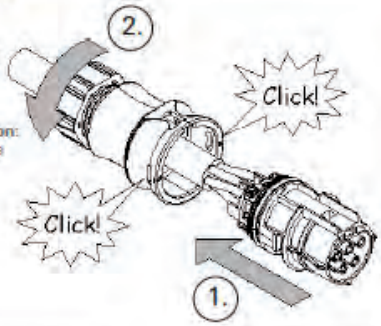
Connectors with manual disconnect are not approved according to VDE 0606 since the connection can be separated without tools.
Nevertheless, the direction VDE 0627 is obeyed to its full extent.

Verschließen

Closing

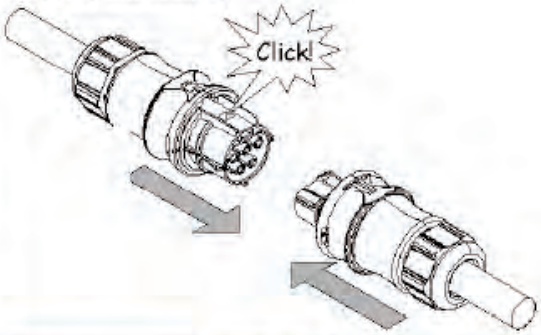
Verschraubung:
Anzugsmoment
typ. 4+1 Nm

Screw connection:
Tightening torque
typ. 4+1 Nm



Stecken und verriegeln

Plugging and locking



ACHTUNG / CAUTION

Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!

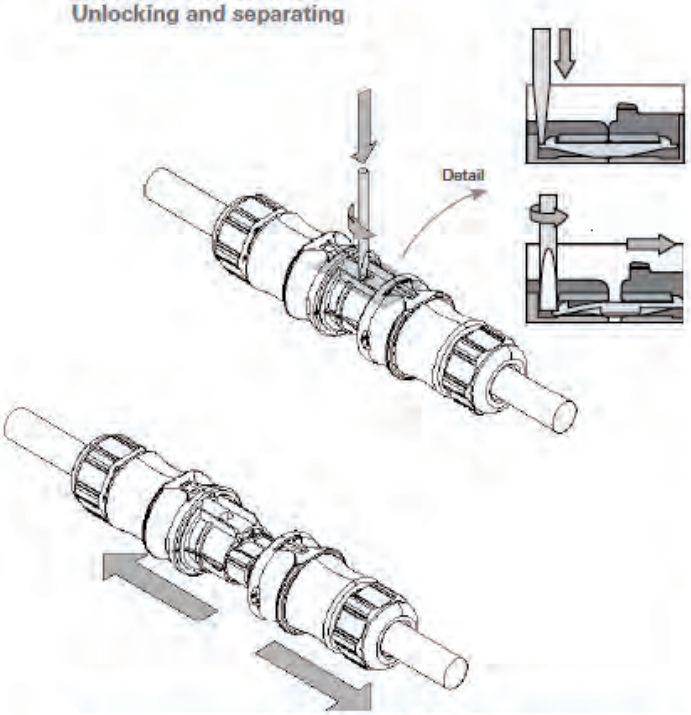
The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!

ACHTUNG / CAUTION

Um die Einhaltung der IP-Schutzart gewährleisten zu können, müssen an allen nicht belegten Stecker- oder Buchsenteilen Schutzkappen (Zubehör) montiert werden!

To maintain IP 65 type of enclosure, protective caps (accessory) must be mounted on all unoccupied connectors!

Entriegeln und Trennen
Unlocking and separating

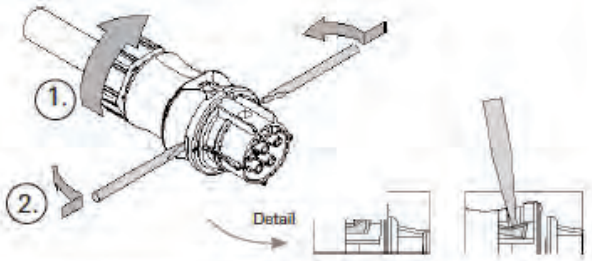


ACHTUNG / CAUTION

Die Steckverbinder sind nicht zur Stromunterbrechung geeignet. Trennen oder stecken Sie die Verbindung niemals unter Last!

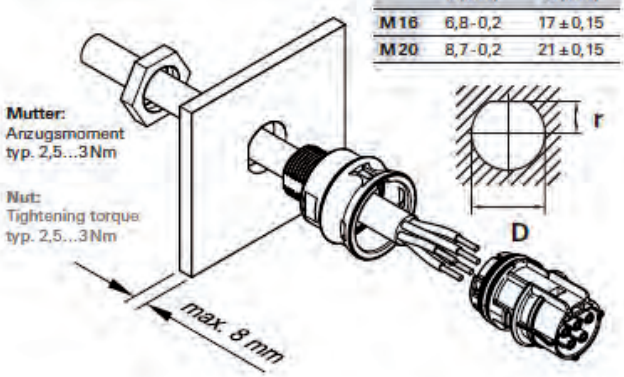
The connectors are not for current interrupting. Never connect or disconnect under load!

Öffnen des Steckverbinders
Opening the connector



Gehäuseeinbau mit M16- und M20-Durchführung
Housing installation with M16 and M20 feedthrough

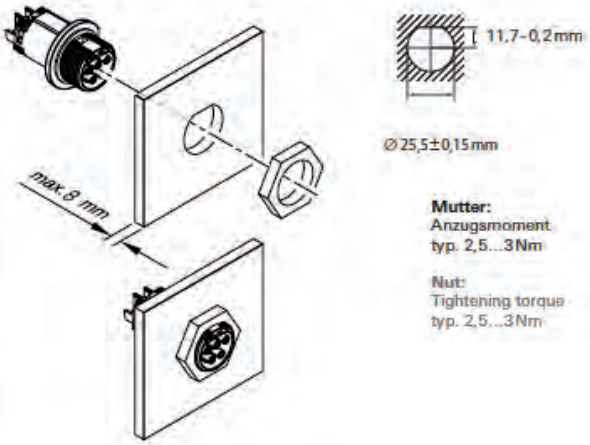
	r (mm)	D (mm)
M16	6,8-0,2	17 ± 0,15
M20	8,7-0,2	21 ± 0,15



Mutter:
Anzugsmoment
typ. 2,5...3 Nm

Nut:
Tightening torque
typ. 2,5...3 Nm

Gehäuseeinbau mit M25-Durchführung
Housing installation with M25 feedthrough



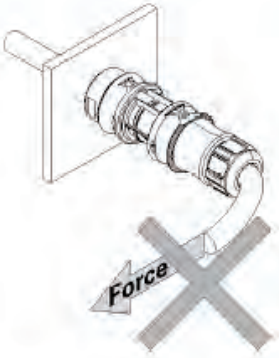
Mutter:
Anzugsmoment
typ. 2,5...3 Nm

Nut:
Tightening torque
typ. 2,5...3 Nm

ACHTUNG / CAUTION

Damit die Schutzart IP68 eingehalten wird, stellen Sie durch geeignete Maßnahmen sicher, daß die Steckverbinder vor Biegekräften geschützt sind (z.B. keine Lasten an Kabel hängen; Kabelaufwicklungen nicht freihängend etc.).

To ensure protection category IP68, do not expose the connection to bending forces (e.g. do not attach loads to the cable, no free-dangling cable windings etc.)



Phoenix Contact SUNCLIX (Connettore CC – Conector CC – Щепсел за постоянен ток)

Italiano

Connettore fotovoltaico SUNCLIX per l'utilizzo in impianti fotovoltaici per cavo solare da 2,5-6 mm² del tipo PV1-F o cavo solare certificato UL (ZKLA), AWG 10 – 14

1 Avvertenze di sicurezza

AVVERTENZA: I connettori SUNCLIX devono essere collegati solo da persone che operano sotto la supervisione di elettricisti specializzati.

AVVERTENZA: Collegare o scollegare i connettori SUNCLIX soltanto in assenza di carico.

IMPORTANTE: Utilizzare questi connettori soltanto insieme a un cavo solare da 2,5-6 mm² del tipo PV1-F o un cavo solare certificato UL (cavo di rame ZKLA, AWG 10 – 14). Solo con questo cavo si garantisce il collegamento elettrico sicuro. Altri tipi di cavo sono possibili su richiesta. Per la posa del cavo rispettare i raggi di curvatura prescritti dal produttore.

IMPORTANTE: Collegare questi connettori soltanto con altri connettori SUNCLIX. Per il collegamento rispettare assolutamente le indicazioni sulla tensione nominale e la corrente nominale. È permesso il più piccolo valore comune.

IMPORTANTE: Proteggere dalla polvere e dall'umidità i connettori.

- Non immergere in acqua i connettori.
- Non posare il connettore direttamente sul manto di copertura del tetto.
- Applicare un cappuccio di sicurezza (ad es. PV-C PROTECTION CAP, codice 1785430) ai connettori non collegati.

2 Collegamento del connettore

2.1 Collegamento del cavo (figura 1)

- Spelare il cavo di 15 mm con un utensile adatto. Eseguendo questa operazione, fare attenzione a non tagliare un singolo filo.

1 Inserire con cura il conduttore spelato con i cavetti intrecciati fino a battuta. Le estremità dei cavetti devono essere visibili nell'elemento di bloccaggio a molla.
2 Chiudere l'elemento di bloccaggio a molla. Verificare che scatti.
3 Infilare l'inserto nel capocorda.
4 Serrare la connessione a vite per cavo con una coppia di 2 Nm.

2.2 Unione dei connettori

- Congiungere assieme connettore maschio e connettore femmina. Il collegamento viene così inserito.
- Tirare il giunto per verificare che il collegamento sia corretto.

3 Separazione dei connettori (Fig. 2)

È necessario un cacciavite per viti a taglio con una punta larga 3 mm (ad es. SZF 1-0,6X3,5; 1204517).

1 Inserire il cacciavite come indicato in figura 2.
2 Lasciare inserito il cacciavite e scollegare il connettore femmina dal connettore maschio.

3.1 Scollegamento del cavo (Fig. 3)

1 Svitare la connessione a vite per cavo.
2 Inserire il cacciavite come indicato in figura 3.
3 Fare leva con forza sul collegamento e staccare il connettore femmina dall'inserto.
4 Aprire l'elemento di bloccaggio a molla con il cacciavite. Rimuovere il cavo.

Français

Connecteur photovoltaïque SUNCLIX destiné aux câbles pour systèmes à énergie solaire de 2,5-6 mm², type PV1-F ou homologués UL (ZKLA), AWG 10 – 14

1 Consignes de sécurité

AVERTISSEMENT : Seuls des personnes dûment formées en électrotechnique sont autorisées à installer les connecteurs mâles SUNCLIX.

AVERTISSEMENT : Les connecteurs SUNCLIX ne doivent jamais être déconnectés en charge.

IMPORTANT : Utiliser ces connecteurs exclusivement avec un câble pour système à énergie solaire de 2,5-6 mm², de type PV1-F ou un câble homologué UL (fil de cuivre ZKLA, AWG 10 – 14). Seul ce câble est en mesure de garantir la sécurité électrique du raccordement. Autres types de câble possibles sur demande. Lors de la pose du câble, respecter les rayons de courbure prescrits par le fabricant.

IMPORTANT : Raccorder ces connecteurs mâles uniquement avec d'autres connecteurs SUNCLIX. Lors du raccordement, respecter impérativement les valeurs données pour la tension nominale et pour l'intensité nominale. Le plus petit dénominateur commun est autorisé.

IMPORTANT : Protéger les connecteurs mâles de l'humidité et de la saleté.

- Ne jamais plonger les connecteurs mâles dans l'eau.
- Ne jamais poser directement le connecteur sur la peau du toit.
- Equiper les connecteurs mâles non enfichés d'un capuchon de protection (par ex. PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Raccordement du connecteur

2.1 Raccordement du câble (Figure 1)

- Dénuder le câble sur 15 mm avec un outil approprié. Veiller à ne sectionner aucun fil du câble.

1 Introduire avec prudence le fil dénudé aux brins torsadés jusqu'en butée. Les extrémités des cordons doivent apparaître dans le « tiroir » à ressort.
2 Refermer le « tiroir » à ressort. Vérifier qu'il est bien encliqueté.
3 Enfiler le raccord dans le manchon.
4 Serrer le presse-étoupe à 2 Nm.

2.2 Assemblage du connecteur mâle

- Assembler le connecteur et le connecteur femelle. Veiller à ce que la connexion s'encliquète.
- Exercer une traction des deux côtés du raccordement pour en vérifier la solidité.

3 Déconnexion du connecteur mâle 2

Un tournevis à fente à lame large de 3 mm est requis (par ex. SZF 1-0,6X3,5 ; référence 1204517).

1 Introduire un tournevis com. indiqué à la Fig. 2.
2 Laisser le tournevis en place et séparer les connecteurs mâle et femelle l'un de l'autre.

3.1 Séparation du câble (Fig. 3)

1 Dévisser le raccord vissé du câble.
2 Introduire un tournevis com. indiqué à la Fig. 3.
3 Soulever la liaison puis séparer le manchon du raccord.
4 Ouvrir le « tiroir » à ressort avec le tournevis. Extraire le câble du connecteur.

English

SUNCLIX photovoltaic I/O connector for installation in photovoltaic systems for 2,5-6 mm² solar cables, type PV1-F or for solar cables with UL certification (ZKLA), AWG 10-14

1 Safety notes

WARNING: The SUNCLIX plug-in connectors may be connected only by trained electricians.

WARNING: Never plug in or disconnect the SUNCLIX plug-in connectors under load.

NOTE: Use these plug-in connectors only together with a 2,5-6 mm² PV1-F type solar cable or a UL-certified solar cable (ZKLA copper litz wires, 10-14 AWG). A safe electrical connection is only possible with this cable. Other cable types are available on request.

When laying out the cable, observe the bending radiuses that the manufacturer specifies.

NOTE: Connect this plug-in connector only with other SUNCLIX plug-in connector. When making the connections, be sure to observe the specifications on nominal voltage and nominal current. The smallest common value is permissible.

NOTE: Protect the plug-in connectors from humidity and dirt.

- Do not immerse the plug-in connector in water.
- Never lay out the plug directly on the roofing.
- Attach a protective cap (e.g. PV-C PROTECTION CAP, order number 1785430) to plug-in connectors that are not plugged in.

2 Connecting connectors

2.1 Connecting the cable (Fig. 1)

- Strip the cable with a suitable tool by 15 mm. Make sure that no individual wires are cut off.

1 Carefully insert the stripped wire with twisted litz wires all the way in. The litz wire ends have to be visible in the spring.
2 Close the spring. Make sure that the spring is snapped in.
3 Push the insert into the sleeve.
4 Tighten the cable gland to 2 Nm.

2.2 Assemble the connector

- Bring the plug and the socket together. The connection snaps close thereby.
- Pull on the coupling to check the proper connection.

3 Separating the connector (Fig. 2)

You need a slot screwdriver with a 3-mm wide blade (e.g. SZF 1-0,6X3,5; item no. 1204517).

1 Insert the screwdriver as shown in Fig. 2.
2 Leave screwdriver inserted and disconnect the plug and the socket from each other.

3.1 Loosen the cable (Fig. 3)

1 Screw open the cable gland.
2 Insert the screwdriver as shown in Fig. 3
3 Pry the connection open and pull the sleeve and the insert apart.
4 Open the spring with the screwdriver. Remove the cable.

Deutsch

SUNCLIX-Photovoltaik-Steckverbinder zum Einsatz in Photovoltaik-Anlagen für 2,5-6 mm²-Solarkabel vom Typ PV1-F oder für UL-zertifizierte Solarkabel (ZKLA), AWG 10-14

1 Sicherheitshinweise

WARNUNG: Die SUNCLIX-Steckverbinder dürfen ausschließlich durch elektrotechnisch unterwiesene Personen angeschlossen werden.

WARNUNG: Stecken oder trennen Sie die SUNCLIX-Steckverbinder niemals unter Last.

ACHTUNG: Verwenden Sie diese Steckverbinder nur zusammen mit einem 2,5-6 mm²-Solarkabel vom Typ PV1-F oder UL-zertifiziertem Solarkabel (ZKLA Kupferlitze, AWG 10 – 14). Nur mit diesem Kabel ist der sichere elektrische Anschluss gewährleistet. Weitere Kabeltypen sind auf Anfrage möglich. Beachten Sie beim Verlegen des Kabels die Biegeradien, die der Hersteller vorgibt.

ACHTUNG: Verbinden Sie diese Steckverbinder nur mit anderen SUNCLIX-Steckverbindern. Beachten Sie bei dem Verbinden unbedingt die Angaben zu Nennspannung und Nennstrom. Der kleinste gemeinsame Wert ist zulässig.

ACHTUNG: Schützen Sie die Steckverbinder vor Feuchtigkeit und Schmutz.

- Tauchen Sie die Steckverbinder nicht unter Wasser.
- Verlegen Sie den Stecker nicht direkt auf der Dachhaut.
- Versehen Sie die Steckverbinder, die nicht gesteckt sind, mit einer Schutzkappe (z. B. PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Steckverbinder anschließen

2.1 Kabel anschließen (Bild 1)

- Isolieren Sie das Kabel mit einem geeigneten Werkzeug um 15 mm ab. Achten Sie darauf, dabei keine Einzeldrähte abzuschneiden.

1 Führen Sie die abisolierte Ader mit verdrillten Litzen sorgfältig bis zum Anschlag ein. Die Litzenenden müssen in der Feder sichtbar sein.
2 Schließen Sie die Feder. Stellen Sie sicher, dass die Feder eingerastet ist.
3 Schieben Sie den Einsatz in die Hülse.
4 Ziehen Sie die Kabelverschraubung mit 2 Nm an.

2.2 Steckverbinder zusammen fügen

- Führen Sie Stecker und Buchse zusammen. Dabei rastet die Verbindung ein.
- Ziehen Sie an der Kupplung, um die korrekte Verbindung zu prüfen.

3 Steckverbinder trennen (Bild 2)

Sie benötigen einen Schlitz-Schraubendreher mit 3-mm-breiter Klinge (z. B. SZF 1-0,6X3,5, 1204517).

1 Führen Sie den Schraubendreher ein, wie in Bild 2 gezeigt.
2 Lassen Sie den Schraubendreher stecken und trennen Sie Buchse und Stecker voneinander.

3.1 Kabel lösen (Bild 3)

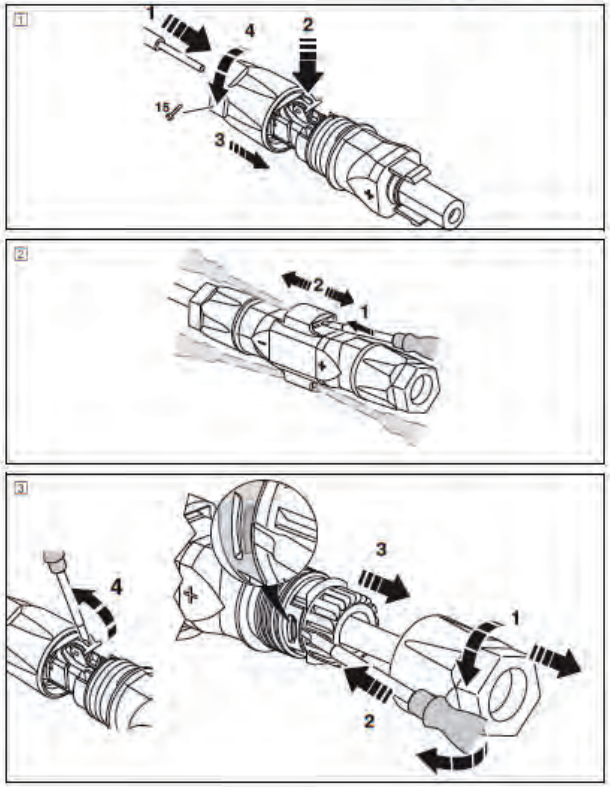
1 Drehen Sie die Kabelverschraubung auf.
2 Führen Sie den Schraubendreher ein, wie in Bild 3 gezeigt.
3 Hebeln Sie die Verbindung auf und ziehen Sie Hülse und Einsatz auseinander.
4 Öffnen Sie die Feder mit dem Schraubendreher. Entfernen Sie das Kabel.

PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG
32823 Blomberg, Germany
Phone +49-(0)5235-3-00
www.phoenixcontact.com

MNR 0140682 - 03 2013-04-18

DE Einbauanweisung
EN Installation notes
FR Instructions d'installation
IT Istruzioni di installazione
ES Instrucciones de montaje
PT Instruções de instalação
RU Инструкция по установке
TR Montaj talimatı
ZH 安装说明
JA 組立説明

PV-CF-S 2,5-6 (+) 1774674
PV-CM-S 2,5-6 (-) 1774687



RECOGNIZED COMPONENT
4007180

Conforms to UL Outline of Investigation SUBJECT 6703
Connectors for use in Photovoltaic Systems

Italiano	Français	English	Deutsch	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Dati tecnici a norma	Caractéristiques techniques selon la norme	Technical data according to the standard	Technische Daten nach Norm		
Temperatura ambiente	Température ambiante	Ambient temperature	Umgebungstemperatur	-40 °C...+85 °C	-40 °C ...+70 °C
Tensione nominale, max.	Tension nominale, max.	Nominal voltage, max.	Nennspannung, max.	1100 V DC	600 V DC
Corrente nominale, max.	Intensité nominale, max.	Nominal current max.	Nennstrom, max.	2,5 mm² - 27 A; 4 mm² - 40 A; 6 mm² - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Diametro cavo	Diamètre de câble	Cable diameter	Kabeldurchmesser	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

© PHOENIX CONTACT 2013-04-18

Español

Conector enchufable fotovoltaico SUNCLIX para su empleo en instalaciones fotovoltaicas para cable solar de 2,5-6 mm² del tipo PV1-F o para cable solar certificado por UL (ZKLA), AWG 10-14

1 Indicaciones de seguridad

ADVERTENCIA: Los conectores enchufables SUNCLIX deben ser conectados únicamente por personas con formación electrotécnica.

ADVERTENCIA: Los conectores enchufables SUNCLIX nunca se deben enchufar o desenchufar bajo carga.

IMPORTANTE: Use estos conectores enchufables solamente en combinación con un cable solar de 2,5-6 mm² del tipo PV1-F o un cable solar certificado por UL (hilos de cobre trenzados ZKLA, AWG 10–14). Unicamente con este cable es posible garantizar la conexión eléctrica segura. Otros tipos de cable son posibles, bajo consulta. Al tender el cable, tenga en cuenta los radios de flexión especificados por el fabricante.

IMPORTANTE: Conecte estos conectores enchufables únicamente con otros conectores enchufables fotovoltaicos SUNCLIX. Para su conexión, es indispensable tener en cuenta las indicaciones referentes a la tensión y la corriente nominales. Se admite el valor mínimo común.

IMPORTANTE: Proteja los conectores enchufables de la humedad y la suciedad.
- No sumerja los conectores enchufables en agua.
- No coloque el conector directamente sobre la cubierta del tejado.
- Proteja los conectores enchufables que no están conectados con un capuchón (p. ej., PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Conectar conector enchufable

2.1 Conectar cable (figura 1)
- Pele el cable con una herramienta adecuada unos 15 mm. Al hacerlo, tenga cuidado de no cortar hilos sueltos.

1 Introduzca cuidadosamente los conductores pelados con hilos trenzados hasta el tope. Las puntas de los conductores deben ser visibles en el compartimento del resorte.
2 Cierre el compartimento del resorte. Asegúrese de que el resorte está bien encajado.
3 Introduzca el inserto en el manguito.
4 Apriete el prensaestopas con 2 Nm.

2.2 Acoplar los conectores enchufables
- Introduzca el conector macho en el conector hembra. Al hacerlo, la conexión encastra.
- Tire del acoplamiento para comprobar que la conexión es correcta.

3 Separar los conectores enchufables 2

Se necesita un destornillador plano con hoja de 3 mm de anchura (p. ej., SZF 1-0,6X3,5; 1204517).
1 Introduzca el destornillador como se muestra en la figura 2.
2 Deje insertado el destornillador y separe el conector hembra del conector macho.

3.1 Soltar el cable (figura 3)
1 Desenrosque el prensaestopas.
2 Introduzca el destornillador como se muestra en la figura 3.
3 Haga palanca hacia arriba para abrir la conexión y separe el manguito del inserto.
4 Abra el compartimento del resorte con el destornillador. Retire el cable.

Português

Conectores de encaixe fotovoltáicos SUNCLIX para aplicação em sistemas fotovoltáicos para cabos solares de 2,5-6 mm² do tipo PV1-F ou para cabos solares com certificação UL (ZKLA), AWG 10 – 14

1 Avisos de segurança

ATENÇÃO: Os conectores de encaixe SUNCLIX apenas podem ser conectados por pessoas treinadas em eletrotécnica.

ATENÇÃO: Nunca conectar ou separar os conectores de encaixe SUNCLIX sob carga.

IMPORTANTE: Utilizar os conectores de encaixe apenas em conjunto com um cabo solar de 2,5-6 mm² do tipo PV1-F ou um cabo solar com certificação UL (ZKLA com malha de cobre, AWG 10 – 14). Apenas com este cabo a conexão elétrica segura está garantida. Outros tipos de cabos podem ser obtidos sob consulta. Ao instalar o cabo,respeitar os raios de curva definidos pelo fabricante.

IMPORTANTE: Apenas conectar estes conectores de encaixe com outros conectores de encaixe fotovoltáicos SUNCLIX. Ao conectar, sempre observar os dados sobre tensão nominal e corrente nominal. É admissível o menor valor em comum.

IMPORTANTE: Proteger os conectores de encaixe de umidade e sujeira.
- Não submergir os conectores de encaixe na água.
- Não instalar os conectores diretamente na camada externa do telhado.
- Instalar uma tampa de proteção nos conectores de encaixe não conectados (p. ex., PV-C PROTECTION CAP, 1785430).

2 Conectar os conectores de encaixe

2.1 Conectar o cabo (Figura 1)
- Decapar o cabo com uma ferramenta adequada em 15 mm. Prestar atenção para não cortar fios individuais.

1 Inserir o fio decapado com os fios trançados cuidadosamente até o final. As pontas dos fios devem aparecer no compartimento de mola.
2 Fechar o compartimento de mola. Garantir que esteja travado.
3 Deslizar o inserto para dentro da luva.
4 Apertar o aparafusamento do cabo com 2 Nm.

2.2 Unir os conectores de encaixe
- Unir o conector macho e fêmea. A conexão deve engatar e travar.
- Puxar na união para verificar a conexão correta.

3 Separar os conectores de encaixe (Figura 2)

É necessário usar uma chave de fenda com ponta de 3 mm de largura (p. ex., SZF 1-0,6X3,5; Cód. 1204517).
1 Inserir a chave de fenda como mostrado na Figura 2.
2 Manter a chave de fenda inserida e separar conector macho e fêmea.

3.1 Soltar o cabo (Figura 3)
1 Desparafusar a conexão roscada do cabo.
2 Inserir a chave de fenda como mostrado na Figura 3.
3 Usar a chave de fenda como alavanca para abrir a união e puxar para separar inserto e luva.
4 Abrir o compartimento de mola com a chave de fenda. Remover o cabo.

Türkçe

Fotovoltaik sistemlerde kullanım için SUNCLIX-Photovoltaik konnektör, Tip PV1-F 2,5-6 mm²-solar kablo ceya UL sertifikalı solar kablo (ZKLA), AWG 10 – 14 için

1 Güvenlik uyarıları

UYARI: SUNCLIX konnektörler yalnızca elektroteknik alanda eğitimli kişiler tarafından bağlanabilir.

UYARI: SUNCLIX konnektörleri asla yük altındayken takmayın veya ayırmayın.

NOT: Bu konnektörleri sadece, Tip PV1-F bir 2,5-6 mm² solar kablo ile veya UL sertifikasına sahip bir solar kablo ile birlikte kullanın (ZKLA bakır kablo, AWG 10-14). Sadece bu kablo ile güvenli bir bağlantı sağlanmış olur. Sormanız üzerine başka kablo tipleri de teslim edilebilir. Kabloyu döşerken üretici tarafından belirtilen bükme yarıçaplarını dikkate alın.

NOT: Bu konnektörleri sadece başka SUNCLIX-fotovoltaik konnektörlerle bağlayın. Bağlarken mutlaka nominal gerilim ve nominal akım bilgilerini dikkate alın. En küçük ortak değere izin verilir.

NOT: Konnektörleri neme ve kirlere karşı koruyun.
- Konnektörleri asla suya daldırmayın.
- Konnektörü doğrudan tavan paneline döşemeyin.
- Takılı olmayan konnektörlere koruyucu bir kapak takın (örn. PV-C PROTECTION CAP, Ürün No. 1785430).

2 Konnektörün bağlanması

2.1 Kablonun bağlanması (Resim 1)
- Kablonun ucunu uygun bir aletle 15 mm sıyırın. Bu esnada münferit telleri kesmemeye dikkat edin.

1 Döndürülmüş örgülü, izolasyonu sıyrılmış damarı dikkatlice dayanağa kadar itin. Örgülü tel uçları yay cebinde görünmelidir.
2 Yay cebini kapatın. Yerine tam oturduğundan emin olun.
3 Ilave elemanı kovana itin.
4 Kablo vidasını 2 Nm ile sıkın.

2.2 Konnektörü birleştirme
- Fişi ve soketi birleştirin. Bağlantı yerine oturur.
- Bağlantının doğru olduğunu kontrol etmek için kavramayı çekin.

3 Konnektörü ayırma (Resim 2)

3 mm-kalınlığında ucu olan yarık başlı bir tornavida gereklidir (örn. SZF 1-0,6X3,5; 1204517).
1 Tornavidayı Resim 2'de gösterildiği gibi takın.
2 Tornavidayı takılı olarak bırakın ve fişi soketten ayırın.

3.1 Kabloyu ayırma (Resim 3)
1 Kablonun vidasını açın.
2 Tornavidayı Resim 3'de gösterildiği gibi takın.
3 Bağlantıyı kaldırın ve kovanla ilave elemanı birbirinden ayırın.
4 Yay cebini tornavida ile açın. Kabloyu çıkarın.

Русский

Фотогальванический соединитель SUNCLIX для применения в фотогальванических установках для 2,5-6 мм²-солнечного кабеля типа PV1-F или сертифицированного UL солнечного кабеля (ZKLA), AWG 10 – 14

1 Указания по технике безопасности

ОСТОРОЖНО: Соединители SUNCLIX могут подключать только лица, проинструктированные в области электротехники.

ОСТОРОЖНО: Штекерные соединители SUNCLIX не допускается соединять или разъединять, если токоведущие части находятся под напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Штекерные соединители использовать только вместе с 2,5-6 мм² солнечным кабелем типа PV1-F или сертифицированным UL солнечным кабелем (ZKLA, медный провод, AWG 10-14). Только этот кабель обеспечивает надежное электрическое подключение. Другие типы кабелей поставляются по запросу. При прокладке кабеля соблюдать предписания изготовителя в отношении радиусов изгибов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Эти штекерные соединители соединять только с другими соединителями для фотогальванической системы SUNCLIX. При соединении обязательно учитывать данные для номинального напряжения и номинального тока. Допустимо наименьшее общее значение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для штекерных соединителей обеспечить защиту от влаги и загрязнений.
- Не погружать штекерные соединители в воду.
- Не устанавливать штекерные соединители непосредственно на кровельном покрытии.
- На неподключенные штекерные соединители надевать защитные колпачки (например, PV-C PROTECTION CAP, арт. № 1785430).

2 Подключение штекерных соединителей

2.1 Подключение кабеля (рис. 1)
- Изолировать кабель соответствующим инструментом на 15 мм. При этом следить за тем, чтобы не отрезать единичные проводники.

1 Осторожно до упора вставить проводник со скрученными литцами, предварительно снявшими изоляцию. Концы гибкого проводника должны быть видимы в пазу пружины.
2 Закрыть пружину. Убедиться, что пружина надежно зафиксирована защелкой.
3 Наконечник вставить в гильзу.
4 Резьбовой кабельный ввод затянуть с усилием 2 Нм.

2.2 Соединить штекерные соединители
- Соединить штекер с розеткой. При этом соединение фиксируется щелчком защелки.
- Потянуть за соединительный зажим, чтобы проверить правильность соединения.

3 Разъединить штекерные соединители (рис. 2)

Требуется отвертка с прямым шлицем шириной 3 мм (например, SZF 1-0,6X3,5; арт. № 1204517).
1 Ввести отвертку, как показано на рис. 2.
2 Отвертку оставить вставленной в отверстии, и извлечь штекер из розетки.

3.1 Отпустить кабель (рис. 3)
1 Открутить резьбовой кабельный разъем.
2 Ввести отвертку, как показано на рис. 3.
3 Приподнять соединение и отсоединить гильзу от наконечника.
4 Отвертной открыть паз пружины. Удалить кабель.

中文

用于太阳能光伏设备的 SUNCLIX 光伏连接器，适用于 2,5-6 mm² 的 PV1-F 型太阳能电缆或经 UL 认证的太阳能电缆 (ZKLA) AWG 10–14

1 安全注意事项

警告：SUNCLIX 连接器只允许由受过电气工程方面培训的人员进行连接。

警告：不允许在有负载的情况下插入或断开 SUNCLIX 连接器。

注意：该连接器请只允许与 2,5-6 mm² 的 PV1-F 型太阳能电缆或经 UL 认证的太阳能电缆（ZKLA 铜绞线，AWG 10-14）一起使用。只有使用该电缆，才能确保安全的电气连接。可根据需要提供其它电缆类型。铺设电缆时请注意制造商规定的弯曲半径。

注意：请只将该连接器与其它 SUNCLIX 光伏连接器连接。连接时请务必注意额定电压和额定电流的说明。适用最小的公共值。

注意：保护好连接器以防潮和防尘。
- 绝不能将连接器浸入水中。
- 不允许将连接器直接铺设于屋顶之上。
- 在未插入的连接器上装上一个保护帽（例如 PV-C PROTECTION CAP，产品编号 1785430）。

2 连接连接器

2.1 连接电缆（图 1）
- 用合适的工具剥去 15 mm 的电缆外皮。请注意不要切断任何单条芯线。

1 小心地将已剥去外皮的电缆连同绞合的绞线引入到底。必须要能在弹簧扣中看到绞线的末端。
2 关上弹簧扣。请确保弹簧扣确实卡入。
3 将插入件推入套筒内。
4 以 2 Nm 拧紧导线连接螺钉。

2.2 接合连接器
- 将插头和）插槽 连接在一起。此时连接会卡接上。
- 拉动接合处以检查是否已正确连接上。

3 断开连接器（图 2）

您需要一把刀口宽度为 3 mm 的一字形螺丝刀（例如 SZF 1-0.6X3.5; 1204517）。
1 如图 2 所示导入螺丝刀。
2 插入螺丝刀并将插头与插槽相互断开。

3.1 松开电缆（图 3）
1 拧开导线连接螺钉。
2 如图 3 所示导入螺丝刀。
3 撬起连接并将套筒和插入件拉开。
4 用螺丝刀打开弹簧扣。取出电缆。

日本語

太陽光発電システム施工用 SUNCLIX 太陽光発電 I/O コネクタ、2,5-6 mm² ソーラーケーブル PV1-F タイプまたは UL 認証（ZKLA）ソーラーケーブル AWG 10–14 に対応

1 安全上の注意

警告：SUNCLIX プラグインコネクタは、訓練を受けた電気技術者のみが接続して下さい。

警告：通電中に SUNCLIX プラグインコネクタを決して抜き挿ししないで下さい。

注意：プラグインコネクタは 2,5 – 6 mm² ソーラーケーブル PV1-F タイプまたは UL 認証ソーラーケーブル（ZKLA 銅燃線、AWG 10 – 14）との組み合わせでのみ使用して下さい。安全な電気的接続はこれらのケーブルを使用する場合においてのみ可能となります。その他のケーブルタイプについてはお問い合わせください。安全な電気的接続はこれらのケーブルを使用する場合においてのみ可能となります。
ケーブル引き回しの際は、ケーブル製造者が指定する曲げ半径に注意して下さい。

注意：このプラグインコネクタには他の SUNCLIX プラグインコネクタでのみ接続して下さい。接続を行う際は、定格電圧と定格電流の仕様を必ず確認して下さい。最小の共通の値が許可されます。

注意：湿気と汚染からプラグインコネクタを保護して下さい。
- プラグインコネクタを水没させないで下さい。
- 直接屋根の上にプラグインコネクタを決して置かないで下さい。
- プラグインコネクタが接続されていない時は、保護キャップ（例：PV-C PROTECTION CAP, 注文番号 1785430）を取り付けて下さい。

2 コネクタの接続

2.1 コネクタの接続（図 1）
- 適切な工具を使用して剥き線長さを 15 mmにして下さい。その際、個々の芯線が切れていないことを確認して下さい。

1 被覆を剥いたケーブルの燃線を慎重に奥まで挿入して下さい（注：燃線の撚りは不要です）。燃線の先端はスプリング内に見えている必要があります。
2 スプリングを閉じて下さい。この際、スプリングのロック部が掛かっているか確認して下さい。
3 インサートをコネクタ本体（スリーブ）に押し込んで下さい。
4 2 Nmのトルクでケーブルグランドを締め付けて下さい。

2.2 コネクタの嵌合
- コネクタ同士（プラグとソケット）の嵌合面を合わせて下さい。この際、フックが掛かるまで押し込みます。
- コネクタ（嵌合部）を引っ張り、しっかりと接続されているか確認して下さい。

3 コネクタの取り外し（図 2）

ブレード先端幅 3 mm（例：SZF 1-0.6X3.5、製品番号 1204517）のマイナスドライバーが必要です。
1 図 2 に示すようにマイナスドライバーを挿入します。
2 ドライバーを挿入した状態のまま、コネクタ（プラグとソケット）を引き抜いて下さい。

3.1 ケーブルの取り外し（図 3）
1 ケーブルグランドを回し緩めて外して下さい。
2 図 3 に示すようにマイナスドライバーを挿入して下さい。
3 嵌合部を解除してコネクタ本体（スリーブ）からインサートを引き抜いて下さい。
4 マイナスドライバーでスプリングを開放して下さい。ケーブルを取り外して下さい。

Español	Português	Türkçe	Русский	中文	日本語	EN 50521	UL SUBJECT 6703
Datos técnicos según la norma	Dados técnicos de acordo com a norma	Standarda göre Teknik Özellikler	Технические спецификации согласно стандарту	技术数据符合标准要求	規格に準じた技術仕様		
Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	Ortam sıcaklığı	Температура окружающей среды	环境温度	周囲温度	-40 °C...+85 °C	-40 °C ...+70 °C
Tensión nominal, máx.	Tensão nominal, máx.	Nominal gerilim, maks.	Номинальное напряжение, макс.	额定电压，最大	定格電圧（最大）	1100 V DC	600 V DC
Corriente nominal, máx.	Corrente nominal, máx.	Nominal akım, maks.	Номинальный ток, макс.	额定电流，最大	定格電流（最大）	2,5 mm² - 27 A; 4 mm² - 40 A; 6 mm² - 40 A	AWG 14 - 15 A, AWG 12 - 20 A, AWG 10 - 30 A
Diámetro de cable	Diâmetro do cabo	Kablo çapı:	Диаметр кабеля	电缆直径	ケーブル外径	5 ... 8 mm	5 ... 8 mm

© PHOENIX CONTACT 2013-04-18

Europa

Solar Frontier Europe GmbH
Bavariafilmplatz 8
82031 Grünwald bei München
Deutschland

Tel: +49 89 92 86 142 0

Italien

Solar Frontier Europe GmbH
Sede Secondaria per l'Italia
Via Domenico Cotugno 49/A scala B
70124 Bari
Italien

Tel. +39 080 89 66 984

Asien (Hauptsitz)

Solar Frontier K.K.
Daiba Frontier Building
2-3-2 Daiba, Minato-ku
Tokio 135-8074
Japan

Tel: +81 3 5531 5626

Naher Osten

Solar Frontier K.K.
Technical & Scientific Office
Eastern Cement Tower, #306
King Fahd Road
Al Khobar
Königreich Saudi-Arabien

Tel: +966 3882 0260

Nord- und Südamerika

Solar Frontier Americas Inc.
2099 Gateway Place, Suite 310
San Jose, CA 95110
USA

Tel: +1 408 916 4150

© Solar Frontier Europe GmbH

www.solar-frontier.eu